



UNIVERSIDAD F.A.S.T.A.

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA

**“ACORTAMIENTO DE ISQUIOSURALES
Y DÉFICITS POSTURALES EN
BÁSQUET”**

Autora: María Celeste Ilero Maletta.

Tutor: Lic. Kinesiólogo Daniel Carelli.

Departamento de Metodología de la Investigación.

Amelia Ramírez – Mónica Pascual – Cecilia Rabino.

ABRIL 2009



DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMAS DE AQUINO



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
UFASTA

ESTE DOCUMENTO HA SIDO DESCARGADO DE:

THIS DOCUMENT WAS DOWNLOADED FROM:


CE DOCUMENT A ÉTÉ TÉLÉCHARGÉ À PARTIR DE:



REPOSITORIO DIGITAL
UFASTA

ACCESO: <http://redi.ufasta.edu.ar>

CONTACTO: redi@ufasta.edu.ar

Este documento tiene una licencia  **creative commons** 3.0



UNIVERSIDAD F.A.S.T.A.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA

**“ACORTAMIENTO DE ISQUIOSURALES
Y DÉFICITS POSTURALES EN
BÁSQUET”**

Autora: María Celeste Ilero Maletta.

Tutor: Lic. Kinesiólogo Daniel Carelli.

Departamento de Metodología de la Investigación.

Amelia Ramírez – Mónica Pascual – Cecilia Rabino.

ABRIL 2009



AGRADECIMIENTOS



- ✓ En primer lugar quiero agradecer a las dos personas más maravillosas que estuvieron a mi lado toda la vida y que me tocó tener como **papás**, por haberme ayudado a crecer inculcándome sus más preciados valores, por darme todo lo que necesito para ser feliz, por haberme permitido estudiar lo que tanto me gusta y por todos estos años de esfuerzo y sacrificio...gracias papis!!!.
- ✓ A **Nacho y Joaco** por acompañarme durante estos años de estudio, por haber estado y compartido cada momento vivido con mis mejores y peores humores, y por preocuparse y ayudarme a completar cada detalle de esta tesis...los quiero chikis!!!.
- ✓ A todos mis **primos, primas, tíos, tías y familia en general** por haber aceptado más de una de mis ausencias y a todos aquellos que siempre se preocuparon por como estaba, por como rendía cada final y por como iba llevando todo este trabajo...gracias **Malenita, Chini y Mirta** !!!.
- ✓ A mis amigas y amigos **Lu, Maka, Mada, Yani, Colo, Pau, Flor, Checha, Daito, Luchi, Matí y Sebas**, por haber apoyado todas mis decisiones, por todos esos consejos dados, por acompañarme y estar siempre y cada vez que los necesito, y por sobre todas las cosas, a cada uno, por su gran incondicionalidad...gracias amigos!!! Gracias!!!.
- ✓ Al "grupito del fondo"; **Lina, Diego, Walter y Mati**, por compartir pensamientos, alegrías, aprendizajes y por haber hecho que el último año de cursada se pasara volando!
- ✓ A todos los **profesores** que supieron enseñarme con el amor de su profesión y que lograron que aprendiera de la mejor forma: Silvina Castro, Simón Glas, Jorge Oстера, Claudia Pirillo, Daniel Clavel, María Luisa Giorgetti, Pablo Gallo, Daniel Palos y Julio Araque.
- ✓ A **Daniel Carelli**, por haber aceptado la tutoría desde el principio, por su tiempo y continua preocupación y por haberme brindado todo lo que estaba a su alcance.
- ✓ A los **Clubes Independiente, Newbery y Unión y Progreso de Tandil** por prestarme a sus jugadores para poder tomar la muestra y concluir con mi estudio.
- ✓ A "**Makita**", la **abuela "Perla"**, y al **abuelo "Cacho"** que fueron las tres estrellitas que me acompañaron y guiaron durante todo este tiempo.
- ✓ Y a **Dios**, por permitir que todo esto sea posible.



ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| AGRADECIMIENTOS..... | 1 |
| INDICE..... | 3 |
| RESÚMEN / ABSTRACT..... | 4 |
| INTRODUCCIÓN..... | 5 |
| CAPÍTULO I: UN DEPORTE...BÁSQUET..... | 10 |
| CAPÍTULO II: ESCOLIOSIS, CIFOSIS, HIPERLORDOSIS..... | 29 |
| Escoliosis..... | 30 |
| Cifosis..... | 45 |
| Hiperlordosis..... | 50 |
| CAPÍTULO III: POSTURA..... | 52 |
| CAPÍTULO IV: ISQUIOSURALES..... | 64 |
| DISEÑO METODOLÓGICO..... | 68 |
| Instrumentos de medición..... | 75 |
| ANÁLISIS DE DATOS..... | 80 |
| CONCLUSIÓN..... | 95 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 99 |
| ANEXOS..... | 102 |



RESUMEN

Actualmente el básquet es uno de los deportes más populares del mundo de gran rapidez y habilidad, que requiere del jugador un buen entrenamiento de sus cualidades motrices y de su flexibilidad para poder practicarlo. El juego mismo favorece la semiflexión de rodilla implicando en gran medida a los músculos isquiosurales, a los cuales se les presta poca atención en los entrenamientos y generalmente se encuentran acortados.

El acortamiento de esta musculatura posiblemente originará contracturas, distensiones, rupturas, y patologías en el raquis como hipercifosis dorsal, escoliosis, hiperlordosis, entre otras, provocando déficits posturales en los basquetbolistas y alterando su rendimiento deportivo.

ABSTRACT

Today basketball is one of the most popular sports in the world of great speed and skill of the player that requires good training of their motor skills and flexibility to your practice. The game itself encourages semiflexión knee involving largely isquiosurales to muscles, which are given little attention in training and are often shortened.

The shortening of this muscle may cause contraction, relaxation, ruptures, and in pathologies such as hipercifosis dorsal spine, scoliosis, hyperlordosis, among other leading players in the Postural deficits and altering their athletic performance.



INTRODUCCIÓN





Los músculos isquiosurales se originan en la tuberosidad isquiática y se insertan en la cara interna (Semitendinoso y Semimembranoso) y externa (bíceps femoral) de la tibia y cabeza del peroné.

En conjunto, participan en la flexión de rodilla, equilibrando los componentes de rotación interna y externa, y en la extensión de cadera. Juegan un papel muy importante en la mayoría de los deportes, sobretudo en aquellos que favorecen la semiflexión de rodilla como el básquet. Sin embargo, se les presta poca atención en los entrenamientos.

Son masas musculares largas y de gran fuerza tendinosa, lo que facilita las tendinitis y las contracturas, causando molestias desde los bordes inferiores de los glúteos hasta el hueso poplíteo.

Siendo músculos antigravitatorios, posibilitan la bipedestación en sinergia con el cuádriceps.

El acortamiento de esta musculatura puede dar origen a lesiones musculares como contracturas, distensiones¹, rupturas y disminución en la amplitud de la basculación de la pelvis en flexión y de patologías en el raquis como hipercifosis dorsal, hernias discales², espondilolisis³ y espondilolistesis⁴.

Un acortamiento mantenido ocasionará con el tiempo un aumento de la curvatura dorsal (cifosis torácica) y alteraciones de la zona lumbosacra con afectación de los discos intervertebrales. Además de la retroversión de pelvis durante la flexión del tronco y la posición de sentado, conjuntamente con una inversión de la curvatura lumbar normal (pérdida de la lordosis).

La capacidad de elongación de la masa muscular es un factor importante desde el punto de vista funcional. La fuerza capaz de desarrollar depende, entre varios factores, de la longitud en que reciba la excitación nerviosa.

¹ Una distensión muscular es un estiramiento o rotura de fibras musculares.

² Se llama hernia de disco a la protrusión del núcleo pulposo a través del anillo fibroso. Frecuentemente la herniación ocurre en la región posterolateral.

³ Consiste en una solución de continuidad en istmo de la vértebra (parte interarticular); la listesis (desplazamiento) supone separación a nivel de la fisura (lisis), específicamente un deslizamiento del cuerpo de la vértebra superior sobre el de la inferior, con distensión de los elementos del disco.

⁴ Lesión por fatiga producida a nivel del istmo.



De este modo, un músculo, para que sea óptimo en el desarrollo de su fuerza potencial, debe tener una buena capacidad de elongación. La flexibilidad posibilitará el rango óptimo del movimiento activo de elongación, por lo tanto la elongación debería estar incluida en el entrenamiento cotidiano para mantener una elasticidad de su estructura noble y el tejido conectivo que la arma y contiene.

"La actitud postural correcta no representa un fin en sí misma, pero forma parte del bienestar general del individuo"⁵.

No existe una única postura adecuada para todos los individuos ya que para cada uno la mejor va a ser aquella en la que los segmentos corporales estén equilibrados en la posición del menor esfuerzo y el máximo sostén.

Así mismo, la concentración en un solo tipo de actividad condiciona la aparición potencial de desequilibrios musculares, y los movimientos y ejercicios reiterativos pueden llegar a ser responsables de hipertrofiar determinados grupos musculares.

Partiendo de esta base creemos conveniente realizar un estudio cuantitativo sobre las variables planteadas para poder determinar una relación entre ellas y de esta forma, evitar posibles acortamientos musculares y déficits posturales en los basquetbolistas, para que puedan llegar a primera división en las mejores condiciones psico-físicas.

Será de suma importancia detectar el acortamiento muscular y controlar el equilibrio postural fortaleciendo y elongando la musculatura que lo necesite para mantener y mejorar el rendimiento deportivo cuidando la integridad del deportista.

Los resultados del estudio beneficiarán la salud de los jugadores y colaborarán con estadísticas para poder realizar nuevas investigaciones teniendo en cuenta la importancia de la **KINESIOLOGÍA** en el equipo deportivo para la prevención, promoción y protección de la salud.

⁵ Kendall, Florence Peterson, Kendall, Elizabeth, **Músculos. Pruebas, funciones y dolor postural**, España, Marbán Libros, S. L., 2005, 4ª edición, p. 114.



OBJETIVOS:



Objetivo general:

Relacionar el acortamiento de los músculos isquiosurales con las curvaturas de la columna vertebral en basquetbolistas pertenecientes a los clubes de Tandil que presentan déficits posturales a través de las pruebas funcionales seleccionadas.

Objetivos específicos:



Cooperar con la identificación de patologías para mejorar la salud y el rendimiento psico-físico del deportista.



Establecer una prevención primaria para evitar el acortamiento muscular y de esta forma cuidar la integridad del deportista.



Fomentar el uso de pruebas y test funcionales para detectar el acortamiento de la musculatura durante los entrenamientos para evitar sus consecuencias.



Proponer trabajos de elongación y fortalecimiento muscular en los casos en que se detecte el acortamiento.



Comparar a través de porcentajes los distintos grupos que presenten acortamiento muscular o déficit postural, acortamiento muscular y déficit postural o ningún defecto patológico.

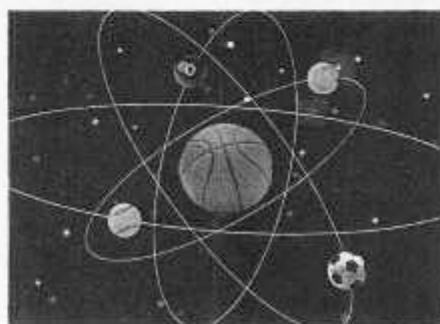
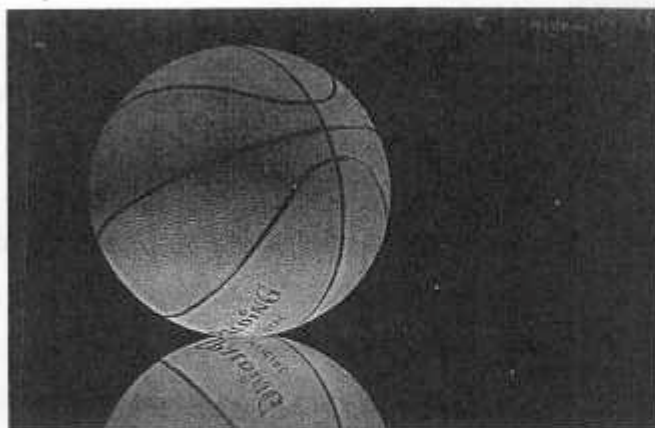
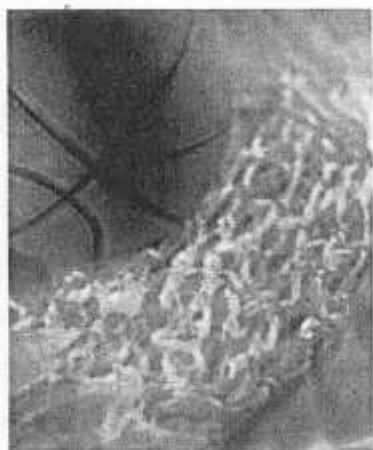


Detectar la existencia de una posición específica del deporte dentro del campo de juego, en donde se halle más frecuentemente el acortamiento de la musculatura isquiosural.



Formulación de preguntas a ser respondidas:

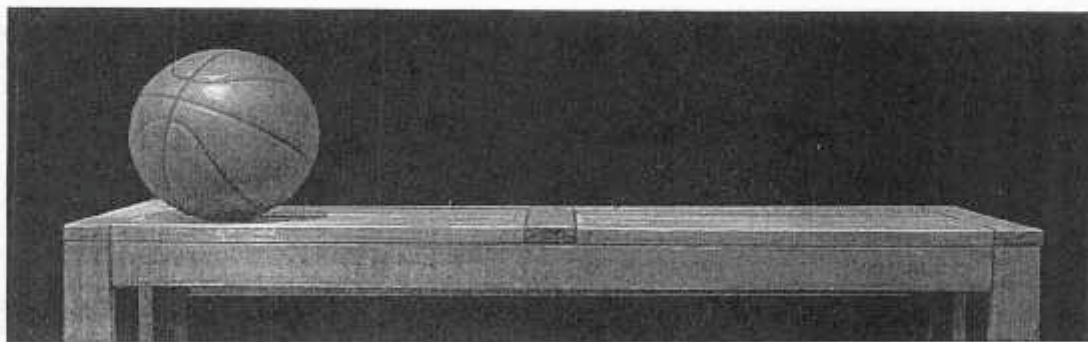
- ¿Existe una relación entre el acortamiento de isquiosurales y los déficits posturales?
- ¿Con cuál de los déficits posturales se asocia más frecuentemente el acortamiento de los isquiosurales?
- ¿Qué consecuencias se derivan del acortamiento de la musculatura isquiosural?
- ¿Puede prevenirse el acortamiento de la musculatura? ¿Cómo?
- ¿El acortamiento de los isquiosurales se da más frecuentemente en alguna de las posiciones específicas del deporte dentro del campo de juego?
- ¿Cuál es la etiología posible del acortamiento muscular?



CAPÍTULO I:

UN DEPORTE...

"BASQUET"





Antecedentes del Básquetbol

Las actividades deportivas del hombre se remontan a mucho tiempo atrás del inicio de nuestra era. Mucho antes que el Dr. James Naismith inventara el baloncesto, los olmecas⁶ practicaban un juego llamado "POKTAPOK", que consistía en hacer pasar un objeto esférico, que contenía plantas sagradas, a través de un arco de piedra. Es así que el concepto del baloncesto nació en cierta forma en el siglo X a.C. en una porción de lo que más tarde sería México.

Sin ir tan lejos en el tiempo, el "OLLAMALITZLI", practicado por los aztecas en el siglo XVI también se parecía mucho al baloncesto moderno. Consistía en arrojar la pelota (que era de cuero macizo) a través de un arco de piedra que se fijaba en una pared, a una altura considerable y que estaba suspendido en forma vertical. Según aseguran algunos historiadores, el jugador que lo lograba, podía reclamar las vestiduras de todos los espectadores.

Otros historiadores mencionan que el punto más valioso se lograba al hacer pasar la pelota a través del anillo, lo cual era un hecho bastante difícil de lograr. Cuando esto ocurría, los espectadores se despojaban de ropas y joyas para obsequiarlas al vencedor.

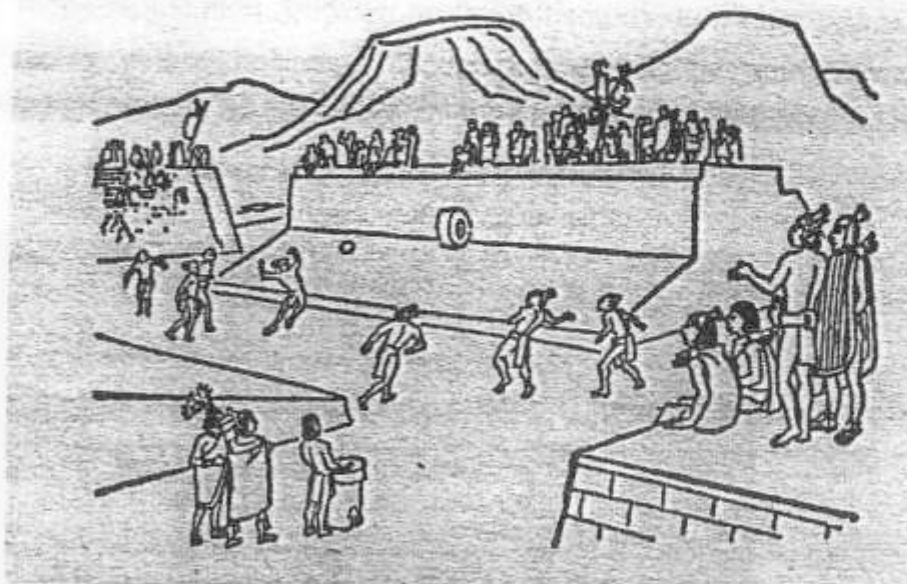
El Código Borgia

Las fuerzas contrarias que se enfrentaban en el juego de la pelota aparecen en este dibujo del Códice Borgia (dibujo 1) de la región de Tlaxcala Puebla (1250 – 1519 después de Cristo). Representadas por dos Dioses Tezcatlipoca; uno, representa el norte, el lugar de los muertos y la oscuridad; el otro, el sur, lugar de las flores y la danza; ambos se encuentran luchando en el juego, lucha que tendrá que terminar con el sacrificio. La figura central es precisamente la víctima sacrificada.

⁶ Nombre que recibe una cultura que se desarrolló en Mesoamérica durante el Preclásico Medio.



Figura nº 1: "El código Borgia".



Fuente: <http://www.apdeb.com.ar/html/HistoriaBasquet.htm>

Los indígenas prehispánicos relacionaban el juego de la pelota con el cielo, y llamaban "campo estelar del juego de pelota" a una constelación circumpolar donde se incluían algunas estrellas de la Osa Mayor, y consideraban al norte como la región especialmente dedicada al juego.

Ciñéndonos únicamente a Yucatán⁷, se ha conseguido localizar allí unos 30 terrenos de juego. Estos campos están constituidos por rectángulos muy alargados, rodeados de graderíos; en México están orientados de norte a sur, en función del movimiento del sol. La pelota con que jugaban era de caucho macizo, medía de 10 a 12 cm. de diámetro y pesaba alrededor de 1 Kg.

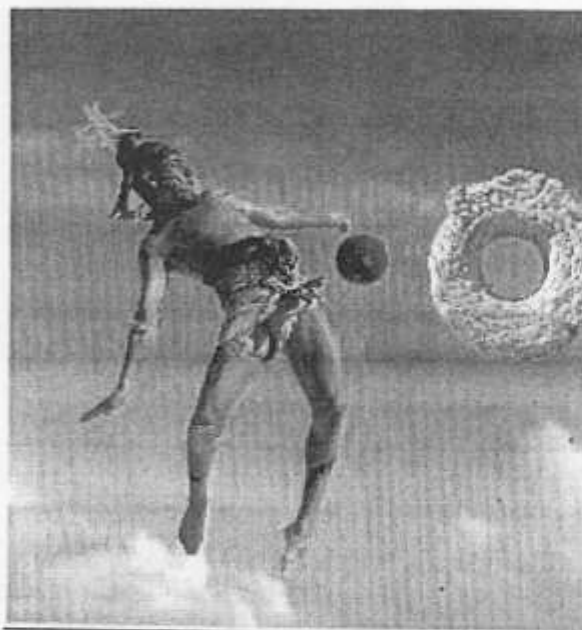
En el gran juego ceremonial clásico, conocido con el nombre Azteca de Tlachtli, probablemente se tiraba la pelota primeramente con la mano y luego los jugadores la iban impulsando con la cadera o con el hombro, sin utilizar las manos, los pies o la cabeza. Había 3 jugadores por bando que debían dar prueba de gran habilidad y que llevaban piezas protectoras de cuero. Lo cierto es que los protagonistas se veían muchas veces obligados a adoptar posturas acrobáticas, puesto con la prohibición de usar las manos y los pies, no tenían más remedio que lanzarse contra el suelo, generalmente enlosado y en algún caso cubierto con hierba. Es casi seguro que se iban sumando tantos o puntos y

⁷ Estado de México que se localiza al sureste de la península.



que los partidos se jugaban divididos en 3 o 5 tiempos. Los Príncipes poseían equipos propios y los principales encuentros, disputados ante multitud de espectadores en ocasión de fiestas religiosas, provocaban numerosas apuestas.

Figura nº 2: "El Ollamalitzli".



Fuente: <http://www.revistabuenviaje.com...>⁸

⁸ Fuente:

http://www.revistabuenviaje.com/conocemexico/quintanaroo/xcaret/juego_de_pelota.jpg



Un poco de historia...

El básquetbol nació en Norteamérica y fue inventado por el Dr. James Naismith⁹ el 21 de diciembre de 1891, en la ciudad de Springfield; inspirado por el Dr. Luther Gulick¹⁰, tratando de dar lugar a un nuevo deporte que viniera a satisfacer las necesidades y demandas de los alumnos, y que se pudiera jugar bajo techo durante el invierno en gimnasio cerrado y con luz artificial. Debía ser dinámico y no debía generar violencia ni ser especulativo.

Figura nº 3: "James Naismith".



Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Baloncesto>.

Cuentan que luego de pensar sin tener una idea que lo terminara de convencer, a medida que fracasaba cada uno de sus planes, iba tirando los bosquejos al tachó de basura que tenía en su estudio. Esta acción la relacionó con lo que debía hacer, y ahí nació la idea de tirar una pelota a un canasto.

En un libro que escribió acerca del juego, explicó que quería que fuera libre, pero que pudiera ser de lucha e inteligencia, que se acoplara a grupos grandes o pequeños, que ejercitaran la mayor parte de las masas musculares y que fuera lo suficientemente científico para que pudiera interesar a viejos deportistas.

⁹ Doctor en Medicina, Teología y Profesor de Educación Física del Internacional MICA School de Springfield, creador del Básquet.

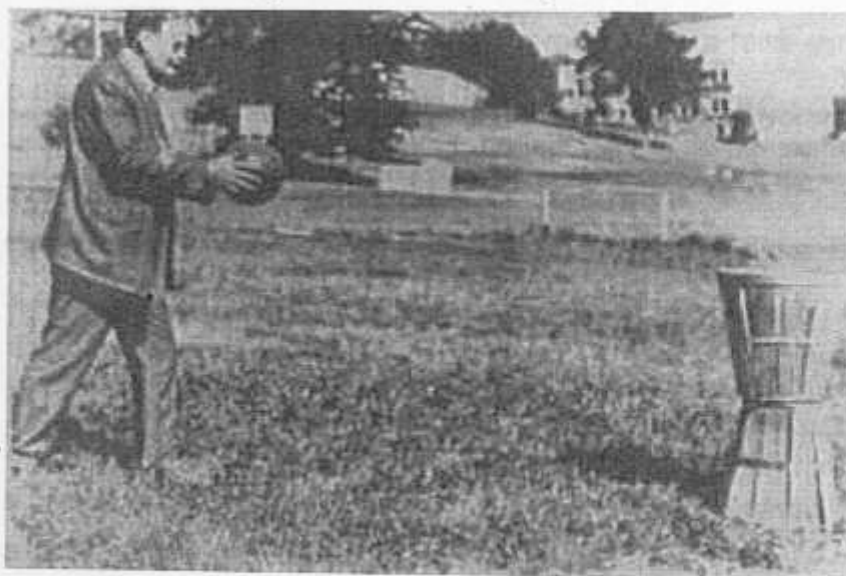
¹⁰ Decano del Dpto. de Educación Física del Internacional MICA Training School de Springfield.



El nombre del deporte todavía no había sido elegido, es por eso que los alumnos habían propuesto llamarlo *Naismith Ball*, pero el profesor decidió cambiarle su apellido por la palabra "basket" (cesto en inglés), ya que los dos elementos fundamentales del juego serían el cesto y la pelota. Así es como finalmente se determinó que este deporte fuese llamado *basketball*.

Consistía básicamente en tratar de introducir el balón en los cestos que se habían colocado, avanzando con la pelota botándola y pasándola con lanzamientos.

Figura nº 4: "James Naismith".



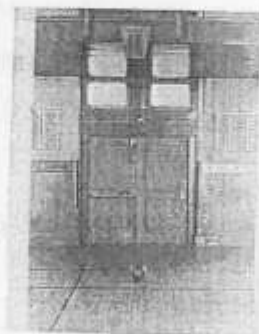
Fuente: <http://www.tarso.com/histbasket.html>

El primer partido de la historia lo jugaron los preceptores contra los alumnos a principios de 1892. Se inició con 9 jugadores por bando. Una vez hecho los equipos, Naismith los colocó dentro de la cancha y en ese tiempo se inició con 3 delanteros, 3 centrales y 3 defensores.

Cada conversión valía un punto, y como el cesto tenía fondo cada vez que la pelota entraba debían parar el juego para reponerla.

Figura nº 5: "Primer cancha de baloncesto de Springfield":

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Baloncesto>





El 15 de noviembre de 1892 dio a conocer las primeras reglas que fueron 13 en total, de las cuales 5 todavía son fundamento del básquetbol moderno:

1. El balón puede ser lanzado en cualquier dirección, con una o ambas manos.
2. No se podrán utilizar los puños para impulsar el balón.
3. No se podrá correr con el balón en las manos sin picarlo contra el piso.
4. El balón se tendrá que sostener con las manos pero en ningún caso con los hombros.
5. No se podrá derribar al adversario. La primera vez que se viole esta regla se sancionará una falta al infractor. En la segunda oportunidad se expulsará al jugador hasta que se enceste nuevamente. Si la falta es grave o intencional se expulsará al jugador en forma definitiva.
6. Si un jugador comete tres faltas consecutivas se le sumará una conversión para el rival.
7. La canasta se consigue cuando el balón se lanza o golpea desde el suelo hasta el cesto y se queda en ese lugar.
8. Si el balón sale de los límites permitidos será devuelto a la cancha por el jugador que lo sacó afuera. En una situación de disputa, será el árbitro quien lo haga.
9. El balón se pondrá en juego antes de 5 segundos. Si se tardara más de ese tiempo la posesión pasará al adversario. Cualquier retraso intencionado del juego será sancionado con una falta.
10. El árbitro será el que juzgue en todo momento a los jugadores, sancionando todas las fallas o violaciones a las reglas.
11. El árbitro será ayudado por otra persona que tenga referencia de todo el campo, ayudándolo en las oportunidades que el partido requiera.
12. El tiempo de duración de un encuentro será de 15 minutos para cada uno de los dos tiempos y habrá 5 minutos de descanso entre ambos.
13. Será declarado ganador el equipo que haya conseguido más canastas. En caso de empate, el partido puede ser reanudado, si se ponen de acuerdo los capitanes de cada equipo, hasta que alguno convierta una nueva canasta.



Muy distinto al juego en la actualidad, con la mayoría de las reglas diferentes y con menos velocidad, el básquet había nacido.

Figura nº 6: "Inicios del Básquet".



Fuente: <http://www.tarso.com/histbasket.html>



Foto nº 1: "Básquet en acción".

Actualmente es uno de los deportes más populares del mundo de gran rapidez y habilidad, de contacto limitado, que se disputa entre dos equipos formados por cinco jugadores cada uno. Básicamente consiste en llevar el balón al campo contrario mediante pases o piques contra el suelo mientras se avanza con él para encestarlo en el aro del adversario entre los jugadores. (Foto nº 1)



Fuente: elaboración propia.

Existen cinco posiciones dentro de la cancha para situar a los jugadores:

El **BASE** sube la pelota hasta el campo contrario y dirige el juego de ataque de su equipo, mandando el sistema de juego. Sus características son un buen manejo de balón, visión de juego, capacidad de dar buenos pases, buena velocidad y un acertado tiro exterior. En los bases son tan apreciadas las asistencias como los puntos conseguidos. En defensa han de dificultar la subida del balón del base contrario, tapar las líneas de pase y estar atento a recoger los rebotes largos. Normalmente estos jugadores no son de una elevada estatura, ya que lo importante es la capacidad organizativa y de dirección de juego. Debe ser el jugador más equilibrado del equipo.

El **ÉSCOLTA** es el jugador normalmente más bajo, rápido y ágil que el resto, exceptuando a veces el base. Debe aportar puntos al equipo, con un buen tiro incluyendo el tiro de tres puntos, un buen dominio del balón y una gran capacidad de entrar a canasta. Normalmente es el que efectúa los saques de fondo.

El **ALERO** es generalmente una altura intermedia entre los jugadores interiores y los exteriores. Su juego está equilibrado entre la fuerza y el tiro. Ocupa un puesto importante, por su capacidad de combinar altura con velocidad. En ataque debe ser buen tirador de tres puntos y asimismo saber culminar una entrada hasta debajo del tablero contrario, es una pieza básica en lanzar el contraataque y suele culminar la mayoría de ellos. En defensa han de estar atentos para ayudar a cerrar el rebote y recoger los rebotes de media distancia.

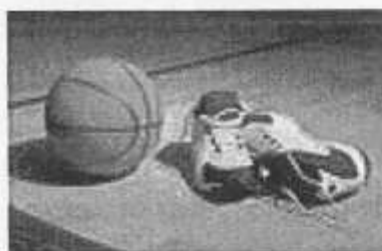


El **ALA PIVOT** tiene un rol más físico que el del alero, en muchos casos con un juego muy similar al pivot. Mantiene la mayoría de los puntos en el poste bajo, aunque algunos pueden llegar a convertirse en tiradores muy efectivos. Sirven de ayuda al pivot para impedir el juego interior del equipo contrario, y cierran el rebote.

El **PIVOT** es el jugador de mayor altura del equipo, y el más fuerte muscularmente. Normalmente debe usar su altura y su potencia jugando cerca del aro. Un pivot que conjunta fuerza con agilidad es una pieza fundamental para su equipo. En defensa busca recoger el rebote corto, impedir el juego interior del equipo contrario y taponar las entradas de jugadores exteriores.

En la FIBA¹¹, según su reglamento el partido está compuesto por cuatro períodos de 10 minutos cada uno.

Figura nº 7: "Elementos".



Fuente: <http://bp1.blogger.com>.

En la NBA¹² la duración de cada período es de 12 min., y en NCAA¹³ se juegan dos períodos de 20 minutos cada uno. Si el partido finaliza con empate entre los dos equipos, deberá jugarse una prórroga de 5 min. más. Y así sucesivamente hasta que un equipo gane el partido.

Jugadores: el equipo presentado al partido está formado por 12 jugadores como máximo. 5 formarán el quinteto inicial y los otros 7 serán los suplentes. El entrenador podrá cambiar a los jugadores tantas veces como desee aprovechando interrupciones en el juego.

Inicio del partido: debe colocarse un jugador de cada equipo dentro del círculo central con un pie cerca de la línea que divide el terreno de juego en dos mitades; situado cada uno de ellos en su campo. Los demás jugadores deben estar fuera del círculo. El árbitro lanza la pelota hacia arriba desde el centro del

¹¹ Federación Internacional de Básquet Asociado.

¹² Nacional Basketball Association.

¹³ Nacional Collegiate Athletic Association.



círculo y los dos jugadores saltan verticalmente para intentar desviarla, sin cogerla, hacia algún compañero de su equipo.

Figura nº 8: "Medidas del campo de juego, la canasta y la pelota".



Fuente: <http://www.panterasjp.com.mx/images/CanchaBasquet.gif>

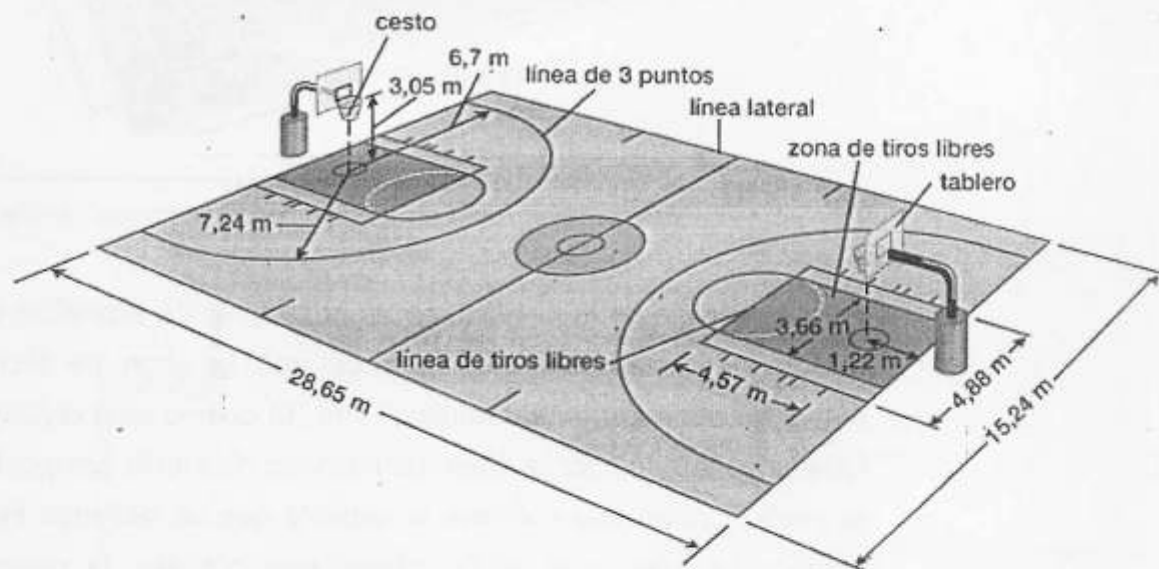
Una pista de baloncesto es un rectángulo de superficie dura, que tiene 15 m en su lado más corto y 28 m en el largo. La altura del techo o del obstáculo más bajo debe ser, como mínimo, 7 m. El campo está dividido en dos mitades iguales separados por la línea denominada de medio campo. Para cada equipo, el medio campo que contiene la canasta que se defiende se denomina medio campo defensivo y el medio campo que contiene la canasta en la que se pretende anotar se denomina medio campo ofensivo. El círculo central mide 3,6 m de diámetro. En los lados menores se sitúan los aros que están a 3,05 m de altura y se introducen 1,20 m dentro del rectángulo de juego. Paralela a la línea de fondo encontramos la línea de tiros libres, que se encuentra a 5,80 m de la línea de fondo y a 4,60 de la canasta. La línea de tres puntos se encuentra situada a 6,25 m de distancia de la canasta. El círculo donde se encuentra la línea de tiros libres tiene una circunferencia de 1,80 m.



La pelota de baloncesto debe ser, evidentemente, esférica, de cuero o piel rugosa, o material sintético, que facilite el agarre de los jugadores aun con las manos sudadas (los balones tienen una superficie con 9.366 puntos). Tradicionalmente es de color naranja, con líneas negras, pero hay muchas variantes. Las pelotas de indoor (pabellón cubierto) y de outdoor (exterior) difieren en el material del cual están recubiertas.

El tablero de la canasta tiene 1.05m de alto y 1.80m de ancho, en el interior del tablero, en la parte central inferior, se encuentra un rectángulo de 0.59 m de ancho y 0.45 m de alto y que está elevado del tablero por la parte baja 0.15 m, en el interior del rectángulo se encuentra lo que sostiene la canasta que mide 0.45 m, la canasta se agarra del rectángulo interior en su centro. El aro de la canasta debe tener un diámetro de 45,7 cm., el rectángulo interior se utiliza para calcular el tiro, y que al chocar con el la pelota se introduzca en la canasta. El aro está situado a una altura de 3,05 metros.

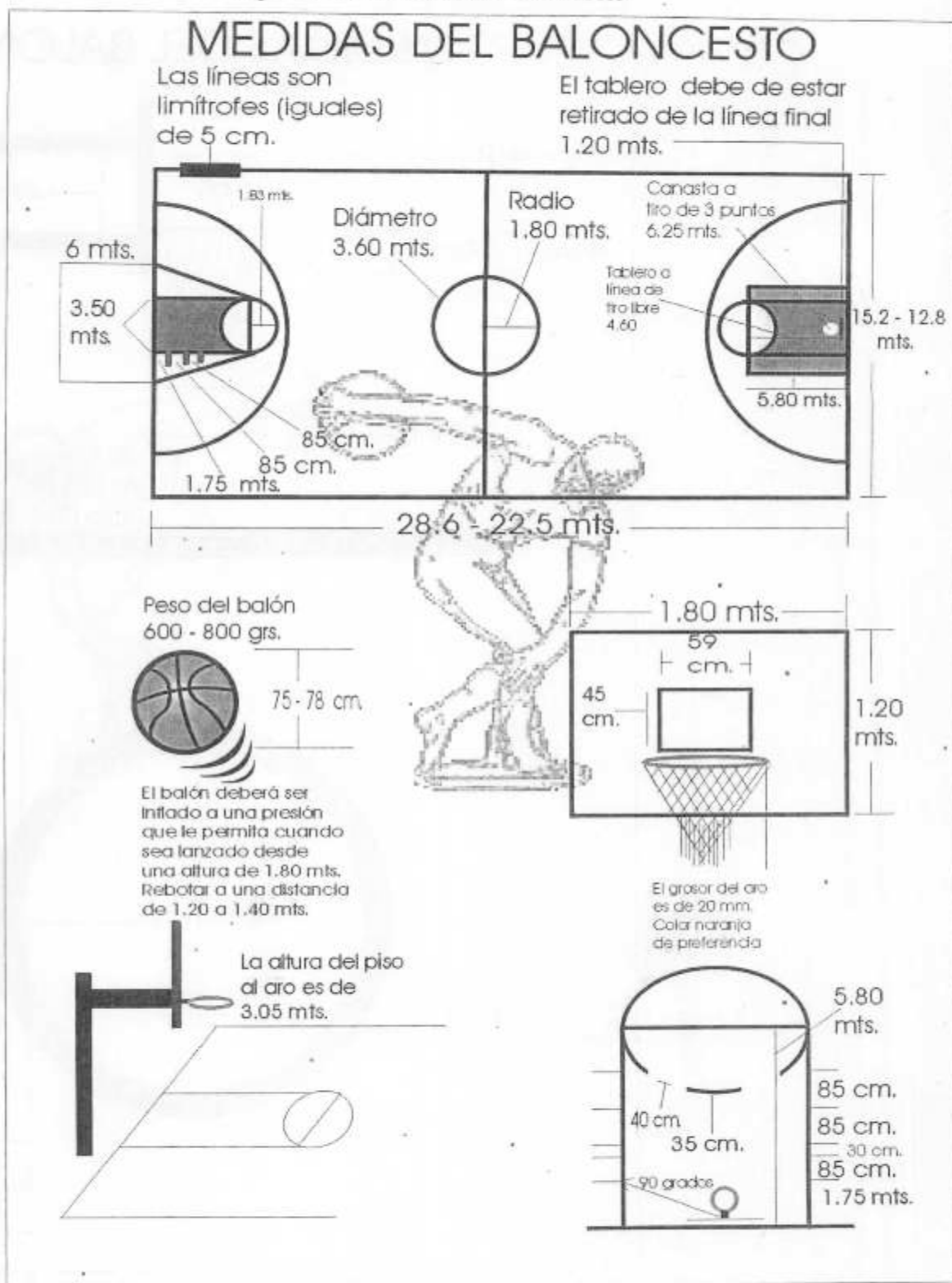
Figura nº 9: "Medidas de la cancha de básquet".



Fuente: <http://cache.eb.com/eb/image?id=72122&rendTypeld=33>



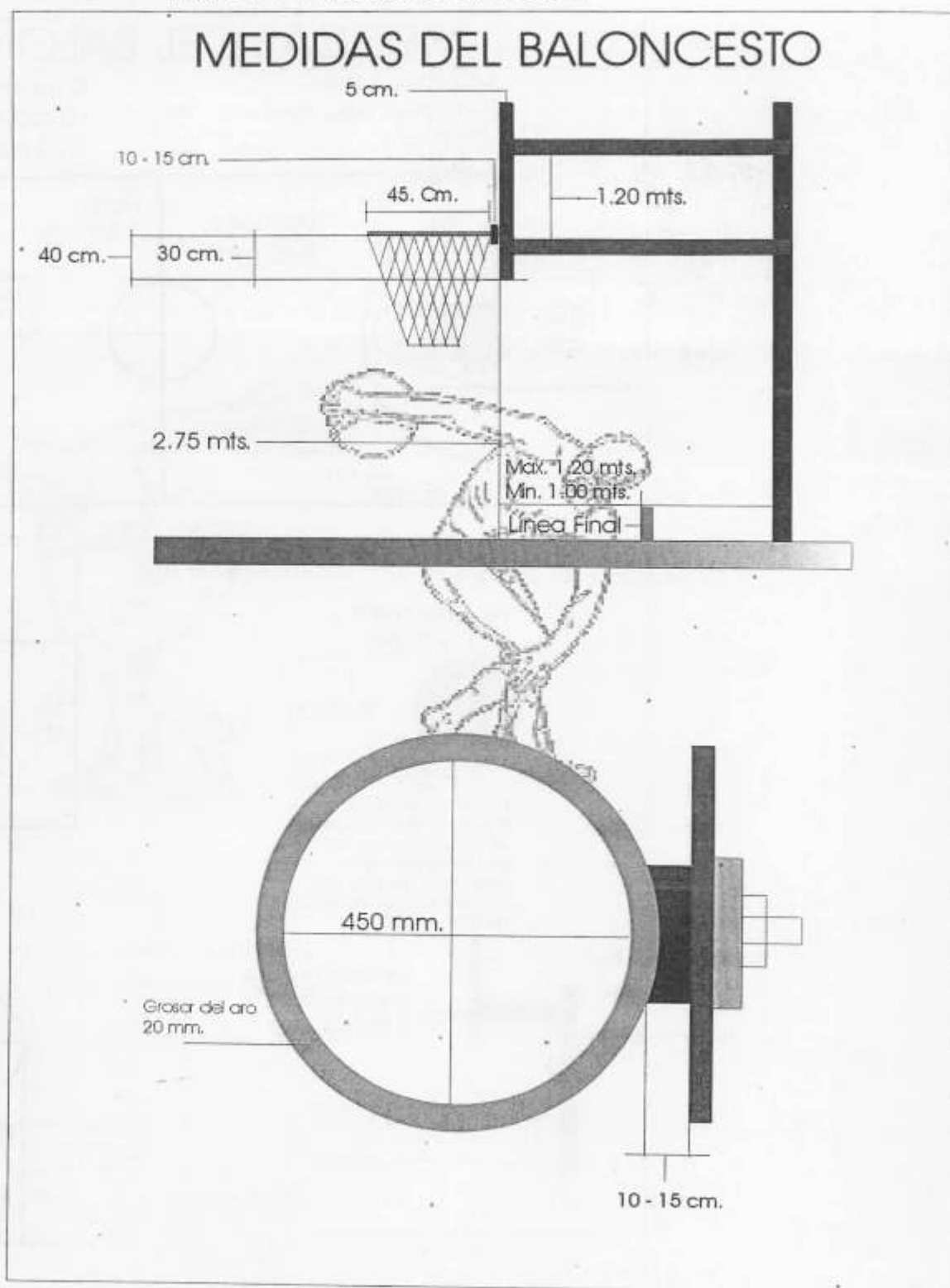
Figura nº 10: "Medidas del baloncesto"



Fuente: <http://members.es.tripod.de/carloskareem/Index.html>



Figura nº 11: "Medidas del baloncesto".

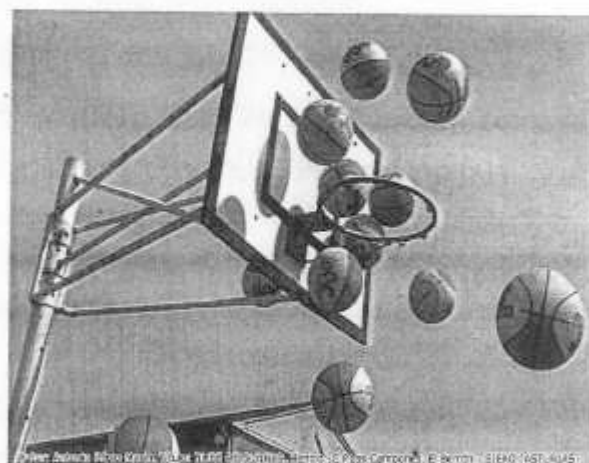


Fuente: <http://members.es.tripod.de/carloskareem/Index.html>



Figura nº 12: "Nube de sunnys".

Según el Lic. José E. Ossemani¹⁴ el básquet es un deporte de conjunto, en donde se puede observar que la participación de dos factores interrelacionados van a ser determinantes para la producción de las lesiones: el primero es el uso en común que los jugadores de ambos equipos hacen del espacio y el segundo es la participación simultánea que ambos equipos tienen sobre la pelota.



Fuente: Perez Marin, Antonio.

<http://lasvocesdeldeporte.com.ar/>¹⁵

Es un deporte dinámico en el que el espacio de juego se va modificando por el cambio alternativo y variables de las situaciones tácticas. El medio es estable y la incertidumbre está a cargo del compañero y del adversario.

La ocupación o impedimento de una posición, la lucha en la posesión de la pelota, los roces, choques, respuestas musculares extremas, carreras explosivas hacia una defensa exigida, aceleraciones y desaceleraciones límites, son algunos de los objetivos con que cuenta el deporte para requerir de un aparato locomotor en perfecto estado y de una respuesta cardiorrespiratoria entrenada acorde a la exigencia.

A estas posibilidades de lesión se debe sumar la que aporta el salto, por la característica de deporte tridimensional, junto a la incertidumbre de aterrizar en una zona ocupada por otro jugador, o a la situación de desacomodarse por un toque inesperado.

Las atlopatías¹⁶ dependen de las características del deporte mismo y se relacionan con la técnica y la táctica necesaria para realizarlas. Las lesiones sobrevienen por sobrepasar el límite de la resistencia tisular. La tracción, compresión, cizallamiento, torsión y flexión son los motores de la ruptura.

¹⁴ Ossemani, José E., Jefe del Servicio del Hospital J. M. Penna, Kinesiólogo del CLUB Atlético Boca Juniors, Dpto. de Básquetbol Profesional, Liga Nacional. Director de Kimesis Sport, Centro para Atención, Evaluación y Rehabilitación de Deportistas de Alto Rendimiento.

¹⁵ <http://lasvocesdeldeporte.com.ar/wpcontent/uploads/2008/03/pelotas.jpg>

¹⁶ Lesiones acontecidas durante el deporte.



El jugador de básquet necesita un buen entrenamiento de sus cualidades motrices. Requiere un buen desempeño de la fuerza, contracciones isométricas muy importantes, por ejemplo, para luchar por la posesión del balón u oponerse al choque en los bloqueos o en los lanzamientos a distancia, así también como un buen entrenamiento del equilibrio, agilidad, coordinación oculomanual y flexibilidad¹⁷.

Repite movimientos complejos durante un lapso mayor a una hora, por lo que utiliza una resistencia exigida mixta (aeróbica – anaeróbica) con predominio aeróbico.

El entrenamiento del equilibrio produce una respuesta neuromuscular coordinada que mantiene al jugador en una determinada posición, como por ejemplo durante el lanzamiento suspendido.

Como condiciones elementales para desarrollar el juego se pueden mencionar la agilidad, exactitud, repetición, velocidad y facilidad para cambiar la dirección del movimiento del cuerpo.

El movimiento que se da en el básquet es de tipo balístico; una vez lanzado al movimiento, el cuerpo continúa impulsado por inercia, acarreado a su vez un importante stress debido al empuje inicial, al impacto y a la alta velocidad.

*"El movimiento implica riesgo debido a la energía que requiere, y cualquier defecto de la potencia, estabilidad o simetría impone cargas adicionales que se expresan como demandas causantes de lesiones musculares, articulares o sobrecargas cardiorrespiratorias"*¹⁸

El tronco cumple la función de pedestal de donde parten y adonde arriban las diferentes fuerzas, y los pies, tobillos y rodillas son los eslabones que las transmiten desde la base hacia la pelvis en la carrera, el salto y el lanzamiento.

En cuanto a los movimientos que se emplean mayormente, se destacan la marcha moderada y la carrera, el salto, lanzamiento y estancia¹⁹ intensos, colocando al básquet dentro del grupo de los deportes de más alto movimiento.

En general, el movimiento que predomina es el lanzamiento de empuje, que se basa en la coordinación y aceleración bien coordinada de todos los segmentos corporales en una acción que involucra tanto al pie contralateral

¹⁷ Amplitud articular que permite rangos de movimiento apropiados a la demanda física.

¹⁸ Ossemani, José E., "Lesiones en el básquet", en: AKD, Buenos Aires, T-TRES S.R.L., año 2, nº 7, 1999, p. 4.

¹⁹ Se emplea para iniciar un movimiento propulsivo, para controlar la rigidez corporal durante un impacto.



como a la mano dominante, unidos a través de la estabilización tanto de la columna vertebral, como de la cintura escapular y pelviana.



Básquet vs. lesiones.

Desde el punto de vista físico, el estilo de vida activo y la participación activa en deportes son sin duda importantes para las persona de todas las edades. Las razones frecuentes para elegir este estilo de vida son el placer y la sensación de bienestar que proviene de estar físicamente activo, la competitividad innata, el deseo de una interacción social y el objetivo de mantener el estado físico y la salud o mejorarlas. Sin embargo, la participación en los deportes comprende el riesgo de lesiones por uso excesivo o lesiones agudas. Se ha documentado que en algunos deportes como el básquet, la incidencia de estas lesiones es elevada.

Según estudios escandinavos de deporte de elite²⁰ el básquet es el de mayor incidencia con un número de lesiones de entre 2 y 3 en la competición y de entre 5 y 6 durante el entrenamiento, cada 1000 horas de participación. De modo que la incidencia de las lesiones que ocurren durante una competición es mayor que la observada durante el entrenamiento; ya que la intensidad es mayor durante la competición y porque mucho tiempo del entrenamiento se toma para ejercicios de entrada en calor y para el entrenamiento técnico, durante los cuales el riesgo de lesiones es menor.

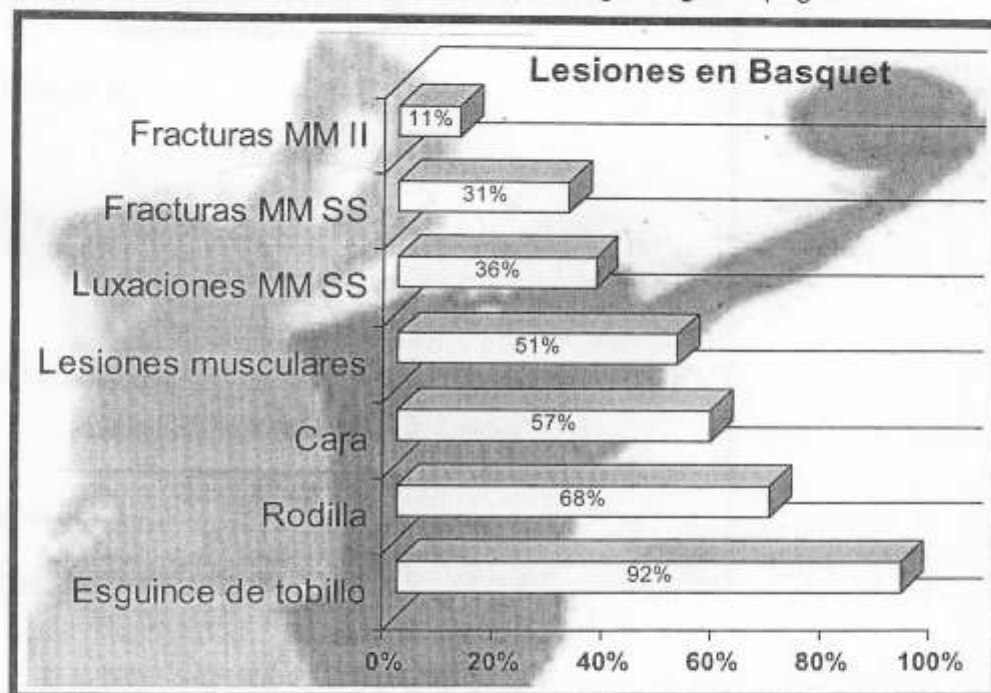
Dentro de las lesiones que se dan durante el juego o en la práctica, la región topográfica más vulnerable es la rodilla, abarcando un 68% del total, luego sigue la cara con el 57%, las lesiones musculares con el 51%, las luxaciones con el 36%, las fracturas del miembro superior con el 31% y las del miembro inferior ocupando el 11%.²¹

²⁰ Barh, Roald, Lesiones deportivas. Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, p. 43.

²¹ Ossemani, José, Carlin, David, Lesiones producidas en la práctica del básquetbol profesional en la LNB.



Gráfico nº 1: "Lesiones en Básquet según región topográfica".

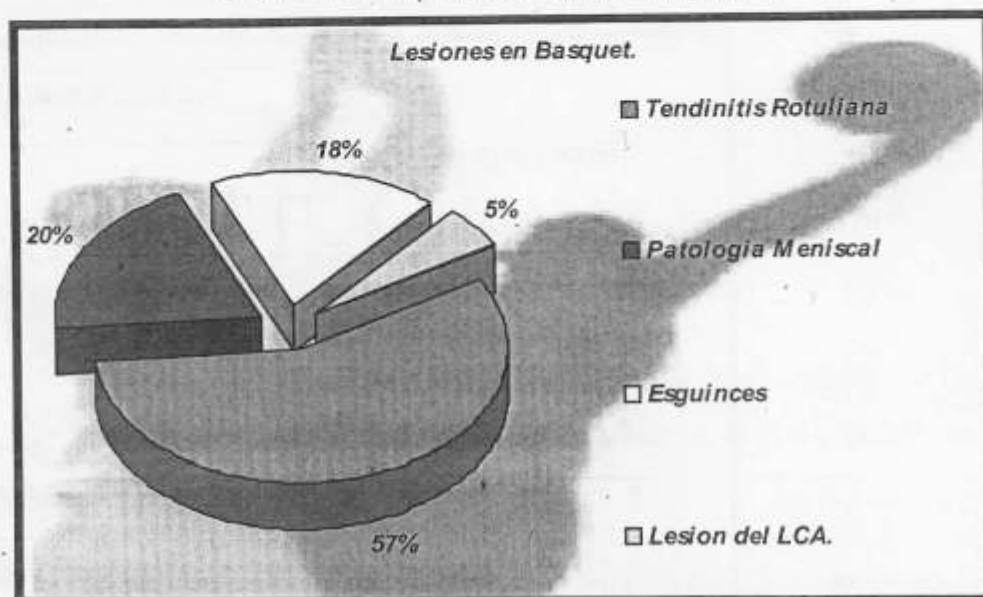


Fuente: Elaboración propia.

Si bien la lesión individual que más incidencia y repetición de estudios acumula es el esguince de tobillo, ocupando el 92% de las lesiones con un promedio de 4 reincidencias por jugador, la tendinitis rotuliana abarca el 57% de los casos con un promedio de repetición aproximado de 2.04 casos por jugador. La patología meniscal ocupa un 20%, los esguinces el 18% y la lesión del ligamento cruzado anterior con solo un 5%.



Gráfico nº 2: "Tipos de lesiones en Básquet".



Fuente: Elaboración propia.

Es importante destacar que, según trabajos estadísticos realizados a nivel nacional con jugadores profesionales integrantes de la Liga Nacional, se evaluó el alcance de la lesión utilizando los parámetros de la "National Athletics Trainers Association".

Estos aceptan como leves a las lesiones que solo impiden el juego durante una semana o menos; moderadas, de 2 a 3 semanas y graves a las que se prolongan más allá de ese periodo.

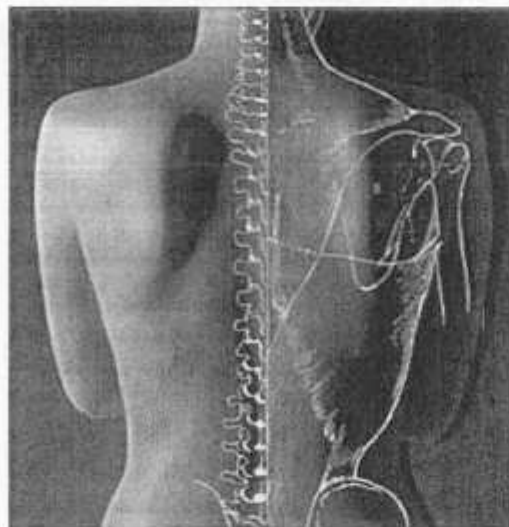
A partir de esto, el tiempo promedio que mantiene alejados del juego a los jugadores que sufren esguince de tobillo es de 15 días, mientras que para la tendinosis rotuliana es de 27 días.

CAPÍTULO

II:



ESCOLIOSIS



KIFOSIS

HIPERLORDOSIS



ESCOLIOSIS.

"Se llama escoliosis (de escolios; tortuoso) a la desviación lateral de la columna en el plano frontal".²²

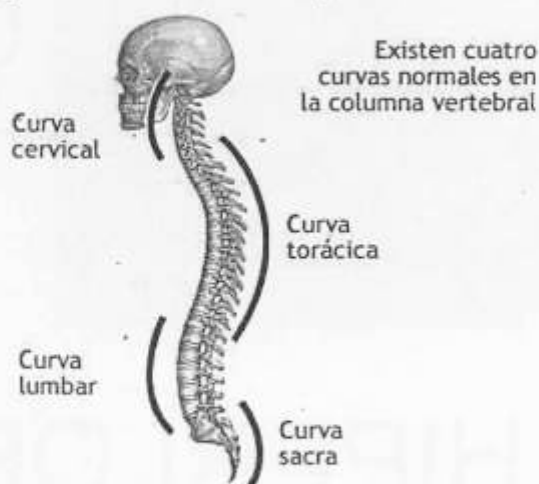
Figura nº 1: "Escoliosis".



Fuente: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/Imágenes...>²³

La columna posee una serie de curvaturas normales en dirección antero-posterior, pero las curvas en dirección lateral se consideran anormales. Dado que la columna no es capaz de inclinarse lateralmente sin rotar al mismo tiempo, la escoliosis implica tanto la flexión lateral como también, en algunos casos, la rotación vertebral.

Figura nº 2: "Curvaturas raquídeas normales".



Fuente: <http://www.lacoctelera.com/myfiles/reflexologiaparati/escoliosis3.jpg>

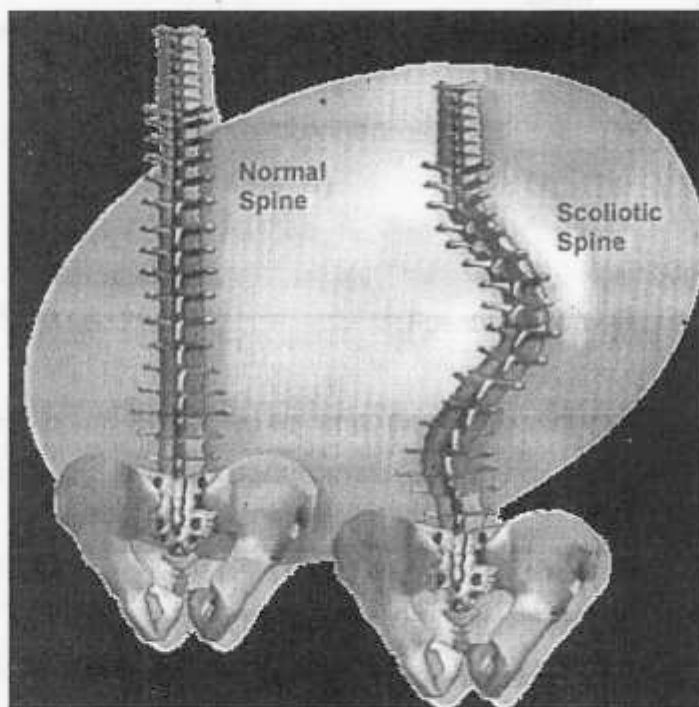
²² Ramos Vértiz, José Rafael, Ramos Vértiz, Alejandro José, Compendio de Traumatología y Ortopedia, p.294.

²³ <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/Imagenes/shml/MedicinaLaboral/medicina32/imagen008.jpg>



Constituye un problema de asimetría combinando la desviación lateral y la rotación longitudinal.

Figura nº 3: "Columna vertebral".



Fuente: <http://www.cecoten.com/cecoten/uploads/pics/escoliosis.gif>

En la mayoría de los casos las curvaturas son de tipo funcional y no llegan a convertirse en permanentes; también pueden tender a experimentar cambios y convertirse en "compensatorias", es decir, pasan de ser curvas sencillas en "C" a curvas dobles en "S".

Existen numerosas clasificaciones para diferenciar los distintos tipos de escoliosis pero puntualmente pueden explicarse en dos categorías: Escoliosis no estructurales o no morfológicas y Escoliosis estructurales o morfológicas.

Dentro de las *no estructurales / no morfológicas* encontramos escoliosis posturales, compensadoras y antálgicas.



Figura nº 4: "Actitud escoliótica".

La *actitud escoliótica*, también llamada *escoliosis postural*, se observa generalmente hacia el final de la primera década y se caracteriza por presentar curvaturas discretas y que desaparecen o se corrigen activamente con el decúbito. (Figura nº 4)



Fuente: <http://www.saludalia.com/>...²⁴

La *escoliosis compensadora* es una desviación compensadora de una inclinación lateral de la pelvis, producto de un desequilibrio muscular o una diferencia de longitud de miembros inferiores.

Mientras que la de tipo *antálgica* puede deberse a una lumbalgia²⁵ de causa leve (fibrosítica) o de causa grave (lumbociatalgia²⁶ por hernia discal o tumores).

Las *escoliosis estructurales o morfológicas* se subdividen en: congénitas, neuromusculares, traumáticas e idiopáticas o esenciales.

La *escoliosis congénita* puede ser de tipo vertebral abierta, es decir, con un defecto de la columna posterior con defecto neurológico (mielomeningoceles)²⁷ o sin defecto neurológico (espina bífida oculta)²⁸, y vertebral cerrada, es decir, que no existen defectos de los elementos posteriores. Mientras que las del tipo extravertebral pueden deberse por ejemplo, a fusiones costales congénitas.

²⁴ http://www.saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/cirugia/doc/rehabilitacion/gif/escoliosis1.GIF

²⁵ Dolor en la zona lumbar.

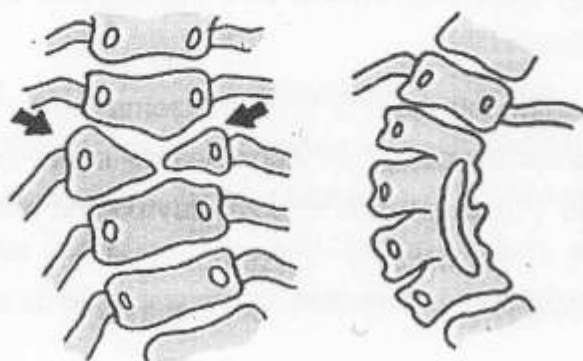
²⁶ Dolor en la zona lumbar con irradiación a miembros inferiores por afectación del nervio ciático.

²⁷ Tipo de malformación congénita por fallo del cierre del tubo neural en el período embrionario que se caracteriza por presentar una hernia a nivel lumbar o lumbosacro por fuera de la piel, en la cual se encuentra parte de la médula espinal, raíces nerviosas, las meninges y líquido cefalorraquídeo.

²⁸ Es el tipo de malformación congénita por fallo del cierre del tubo neural más benigna que no presenta alteración de la médula espinal, meninges ni raíces nerviosas y que está indicada por la presencia de pelos o cambios de coloración de la piel en la línea media de la espalda.



Figura nº 5: "Escoliosis congénita".

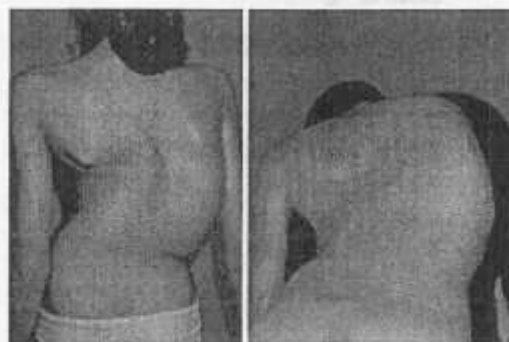


Escoliosis congénita

Fuente: <http://www.saludalia.com/Saludalia...>²⁹

Figura nº 6: "Escoliosis neuromuscular".

La *escoliosis neuromuscular* puede deberse a causas neuropáticas, por ejemplo en la poliomielitis³⁰, parálisis cerebral³¹ y siringomielia³², y a causas miopáticas que pueden ser progresivas (distrofia muscular³³) y estáticas. (Figura nº 6)



Fuente: <http://www.kinesiologiaust.blogspot.com/>

La *escoliosis traumática* puede ser vertebral, por fractura o por intervención quirúrgica o extravertebral, como en el caso de quemaduras.

La *escoliosis idiopática*, llamada así por el desconocimiento de su etiopatogenia, constituye el 70 % de todas las escoliosis, siendo la de mayor frecuente presentación que suele aparecer a los 10 y 12 años de edad en la cual

²⁹ http://www.saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/cirugia/doc/rehabilitacion/doc/escoliosis.htm

³⁰ Enfermedad infecciosa que afecta al sistema nervioso causada por un enterovirus.

³¹ Patología crónica no evolutiva pero estable en el tiempo que se produce por una lesión en el cerebro antes, durante o después del parto.

³² Enfermedad progresiva que se caracteriza por la formación de cavidades en la médula espinal y que produce déficits neurológicos con debilidad y atrofas musculares.

³³ Como distrofia muscular se conoce a un grupo de enfermedades hereditarias, caracterizadas por una debilidad progresiva y un deterioro de los músculos esqueléticos, o voluntarios, que controlan el movimiento.



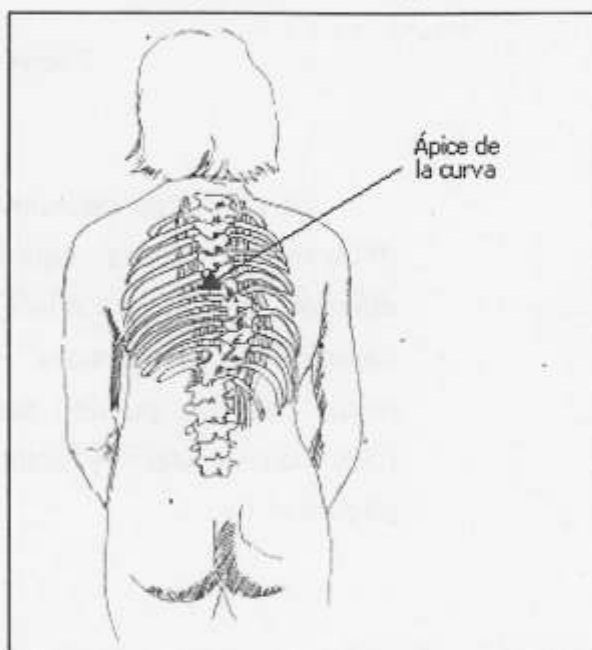
en un cierto momento la columna empieza a incurvarse lateralmente y a perder flexibilidad.

Aunque puede darse antes de los 3 años (infantil) en varones con predominio de una curvatura dorsal izquierda; a los 10 años (juvenil) con el comienzo de la pubertad con curvaturas dorsales derecha; y después de los 10 años (adolescencia) hasta la madurez esquelética con curvas dorsales y dorsolumbares derechas, con predominio de cansancio y NO dolor.

Figura nº 7: "Curva primaria".

Aparece así una "curva primaria", más frecuentemente en la región dorsal y de convexidad³⁴ derecha. En algunos casos, la incurvación se acompaña de rotación vertebral. Esa curva repercute sobre la caja torácica determinando una giba dorsal costal³⁵ del lado de la convexidad. (Figura nº 7)

Para compensar esa curva aparecen otras compensadoras (secundarias) por arriba y por debajo de ella, de convexidad contraria.



Fuente: <http://www.proloterapia.com/escoliosis.html>

Estas curvas en general permanecen flexibles mucho tiempo, pero también pueden volverse rígidas. El desarrollo de estas curvas compensadoras representa un intento por parte del cuerpo para reestablecer el peso corporal principal hacia el centro de gravedad.

La desviación de la columna vertebral hacia un lado impone una mayor fuerza sobre el lado cóncavo. La compresión de las vértebras sobre este lado es causa de la disposición cuneiforme de los cuerpos vertebrales, que favorece un mayor desplazamiento, con la consiguiente instauración de un círculo vicioso.

³⁴ Borde externo de la curva escoliótica.

³⁵ Elevación posterior o joroba producto de la rotación vertebral.



En la mayoría de los casos los músculos del lado cóncavo³⁶ son más débiles de lo normal. Esto se atribuye a que el desequilibrio de los músculos profundos (semiespinoso, epiespinoso y rotadores) es el principal factor causal de la deformidad, ya que éstos son importantes rotadores. Cuando hay paresia³⁷ de los músculos de un lado, la acción no antagonizadora de los músculos del lado opuesto hace rotar las vértebras hacia una posición escoliótica.

De esta forma, la curvatura lateral reduce la capacidad de la columna para sostener el peso del cuerpo, deforma las cavidades corporales, desplaza por compresión a los órganos de sus sitios y, en los casos más avanzados, provoca compresiones sobre los nervios espinales en los lugares donde éstos abandonan el conducto vertebral.

La incurvación lumbar hace que una cresta ilíaca resulte más saliente que la otra y muchas veces la giba costal o la asimetría de las mamas es lo que llama la atención.

La mayoría de las personas que desarrollan escoliosis lo hacen con curvas de predominio dorsal derecho, lumbar izquierdo. En nuestra sociedad predominan los individuos con lateralidad derecha o diestros, por lo que numerosas actividades y posiciones posturales les predisponen a problemas de desequilibrios musculares que solo se descubren mediante pruebas musculares manuales adecuadas y precisas.

³⁶ La concavidad de la curva marca el borde interno de la misma.

³⁷ Parálisis parcial o suave, descrita generalmente como debilidad muscular.



Fisiopatología y anatomía patológica.

Normalmente, la porción central principal del cuerpo vertebral se osifica en época temprana, y las superficies superiores e inferiores están sobrepasadas por un reborde osificado, conocido como anillo apofisiario. Entre cada anillo apofisiario y el centro de osificación central, existe un tejido cartilaginoso responsable del crecimiento en longitud de la vértebra, el cual está sometido a las mismas influencias que los huesos largos, refiriéndonos a la compresión, inflexión y tracción. Esta compresión es la que detiene el crecimiento en longitud hasta que se elimina la fuerza de restricción.

Las alteraciones que se producen durante la progresión activa de la curvatura afecta las epífisis como causa de la escoliosis. Los espacios discales llegan a ser indistintos, y el contorno de los cuerpos vertebrales llega a difuminarse.

Estas variaciones son más acentuadas en el vértice de la curvatura. Con la inclinación lateral los cuerpos vertebrales giran generalmente hacia la concavidad de la curva y las apófisis espinosas lo hacen hacia la convexidad de la misma.

Las facetas articulares pueden modificar su orientación y la caja torácica sufre una doble deformación por un doble proceso de inflexión lateral y torsión vertebral ya que la rotación vertebral arrastra las costillas produciendo una giba costal posterior del lado de la convexidad, y la inflexión lateral conduce al hundimiento del hemitórax correspondiente al lado cóncavo.

Figura nº 8: "Giba dorsal".



Fuente: <http://www.saludalia.com...>³⁸

³⁸http://www.saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/cirugia/doc/rehabilitacion/doc/escoliosis.htm

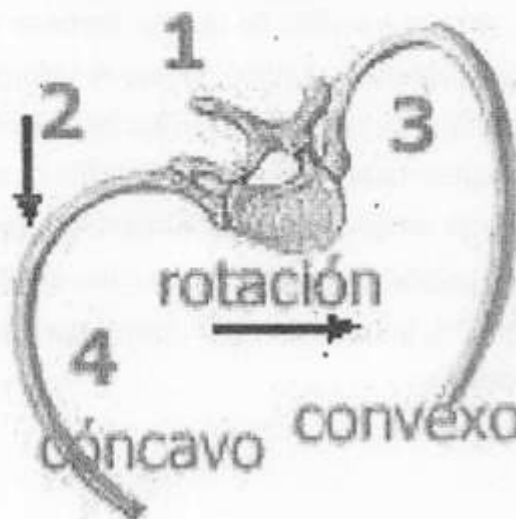


En cuanto a los músculos de los canales vertebrales, según Lapierre están generalmente atrofiados del lado de la convexidad e hipertrofiados del lado cóncavo. Entonces, en el lado de la convexidad se presentan alargados e hipertróficos por contracción permanente y en el lado de la concavidad están acortados e hipotónicos ya que trabajan excepcionalmente.

Los primeros aportes sobre la escoliosis por Henry O. Kendall³⁹, en la década de los '30 hablaban principalmente de la musculatura y afirmaban que la atrofia muscular casi siempre se localiza en los abdominales laterales y anteriores, y en los músculos de la pelvis, cadera y pierna. Esta atrofia es la responsable de la desviación del tronco desde el plano lateral medio o desde el plano antero-posterior medio, de modo que el paciente trata de compensar la desviación mediante las acciones de sustitución de otros músculos con el fin de mantener el equilibrio.

Las costillas del lado cóncavo están más cercanas entre sí y el borde inferior de la caja torácica de este lado se aproxima al ilíaco. Los espacios discales están ensanchados en el lado convexo y estrechados en el lado cóncavo.

Figura nº 9: "Rotación vertebral".



Fuente: <http://www.cto-am.com/images/columna/escoli2.jpg>

La ausencia de contracturas de adaptación de las partes blandas se revela por la capacidad de la columna vertebral para realizar la amplitud completa de movimientos en todas direcciones.

³⁹ Primer fisioterapeuta del Children's Hospital School de Baltimore



Por regla general, como se dijo anteriormente, los cuerpos vertebrales giran hacia el lado de la concavidad y las apófisis espinosas lo hacen en dirección opuesta.

Todas las estructuras de las partes blandas se retraen y engruesan para adaptarse sobre el lado cóncavo, y se distienden en el lado convexo.

Los discos intervertebrales muestran una disposición en cuña en el lado cóncavo y el núcleo pulposo se desplaza hacia el lado opuesto.

El grado de deformidad suele ser proporcional a la duración de la curvatura, por lo que la curva primaria es la que presenta las máximas alteraciones en comparación con la secundaria o compensadora.

En casos avanzados, las estructuras intratorácicas del lado de la convexidad están comprimidas, puede presentarse atelectasia de pulmón⁴⁰, disminuir la capacidad vital⁴¹, desplazarse el corazón hacia abajo, hipertrofiarse y dilatarse junto con el desplazamiento de la aorta. Por regla general el sacro no se desplaza.

Cuando se alcanza la fase de madurez, se reduce al mínimo la velocidad de crecimiento vertebral y disminuye de la misma forma la progresión de la curvatura. La consecución de la madurez puede establecerse por muchos factores, pero entre ellos se puede destacar el Signo de Risser que evidencia el punto de osificación crestíleo. Como la columna vertebral y la pelvis crecen en el mismo brote regional de crecimiento, cuando se completa el crecimiento del punto crestíleo hasta llegar a la E.I.P.S.⁴², ello indica que el crecimiento de la columna está teóricamente terminado, alrededor de los 15 años.

Este signo radiológico es de fundamental importancia para poder determinar el plazo que falta para que la columna vertebral pueda seguir deformándose.

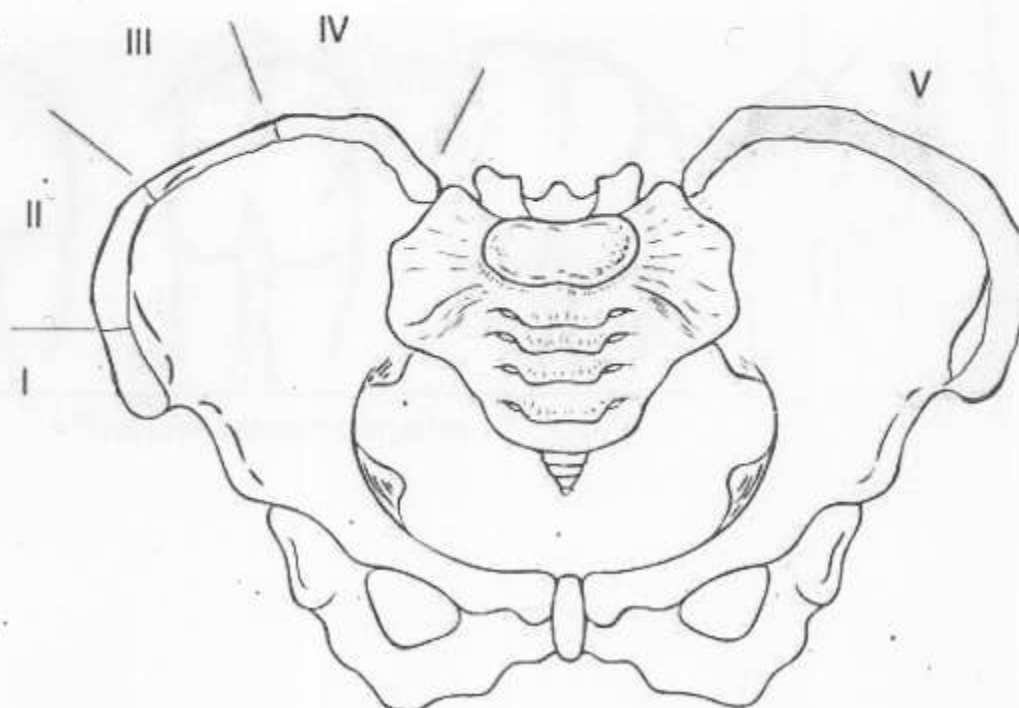
⁴⁰ Pérdida de un volumen pulmonar, un lóbulo o segmento por un trastorno en la ventilación que llevan al colapso las porciones que realizaban el intercambio gaseoso.

⁴¹ Es la suma de tres volúmenes respiratorios / pulmonares (volumen corriente + volumen de reserva espiratoria + volumen de reserva inspiratoria = 3,5 litros)

⁴² Espina ilíaca postero-superior del hueso ilíaco.



Figura nº 10: "Signo de Risser".



Fuente: <http://www0.sun.ac.za/ortho/webct-ortho/age/risser.html>

A través de la maniobra de Adams⁴³, se puede advertir mejor clínicamente a la escoliosis.

Figura nº 11: "Maniobra de Adams".



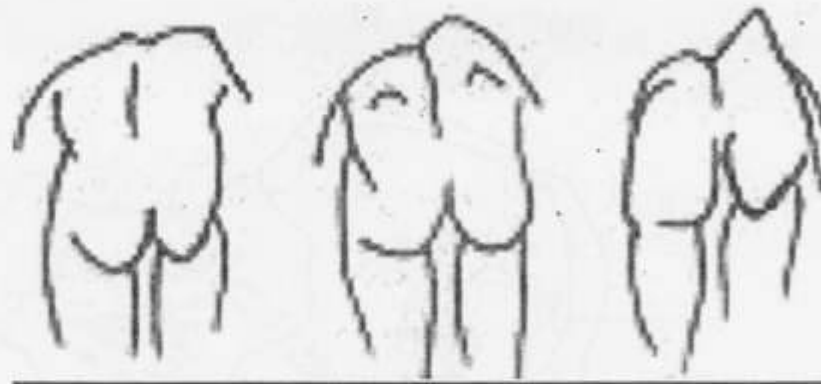
Fuente: <http://ces.iisc.ernet.in>⁴⁴

⁴³ Se hace inclinar hacia delante al paciente sin flexionar las rodillas y se observa tangencialmente desde atrás las gibas y las curvaturas vertebrales.

⁴⁴ <http://ces.iisc.ernet.in/energy/HC270799/HDL/spanish/1h001s/1h001s0o.htm>



Figura nº 12: "Maniobra de Adams".



Fuente: <http://ces.iisc.ernet.in...>⁴⁵

⁴⁵ <http://ces.iisc.ernet.in/energy/HC270799/HDL/spanish/1h001s/1h001s0o.htm>



Tipos de curvaturas típicas y sus características.

Curvatura dorsal derecha

Es el tipo idiomático más frecuente, con vértebras terminales en D4-D5, como límite superior y en D12-L1, como límite inferior; son generalmente morfológicas y con acentuada rotación vertebral, con predominio del sexo femenino.

La curva se dirige a la derecha y es casi siempre una curvatura principal.

Figura nº 13: "Escoliosis dorsal derecha".



Fuente: <http://perso.wanadoo.es/juancabr/Columna.htm>

Curvatura dorsolumbar.

Es un tipo relativamente frecuente, con una curvatura más larga hacia la derecha, con su extremidad superior a niveles D4-D6 y la extremidad inferior a niveles L2, L3 o L4, que produce menos deformidad y que se da mayormente en el sexo femenino.

Figura nº 14: "Escoliosis dorsolumbar".



Fuente: <http://perso.wanadoo.es/juancabr/Columna.htm>



Curvas principales dobles.

Son dos curvas de iguales magnitudes simétricas y equilibradas, generalmente dorsal derecha y lumbar izquierda, desde D5 a D11-D12 y D11-12 a L4-5.

Figura nº 15: "Escoliosis doble".



Fuente: <http://perso.wanadoo.es/juancabr/Columna.htm>

Curvaturas principales lumbares.

Son bastantes frecuentes y se extienden desde D11-12 a L5; se incurvan hacia la izquierda en 65 % de los casos, y son muy rígidas.

Figura nº 16: "Escoliosis lumbar".



Fuente: <http://perso.wanadoo.es/juancabr/Columna.htm>

Curvas cervicodorsales.

Son raras, generalmente hacia la izquierda y se extienden desde C5 a D4-5. Perturban la posición del hombro y constituyen un problema cosmético.



Escoliosis y basculación de la pelvis.

Cuando la pelvis bascula⁴⁶ lateralmente, la columna lumbar se desplaza con la pelvis, dando lugar a una curvatura lateral, convexa hacia el lado descendido de la pelvis. Una diferencia real de longitud de las piernas origina una basculación lateral de la pelvis en posición erecta, la cual desciende hacia el lado de la pierna más corta.

En la posición sentada, la basculación pélvica lateral, acompañada de escoliosis es resultado de una debilidad y atrofia unilateral del glúteo mayor.

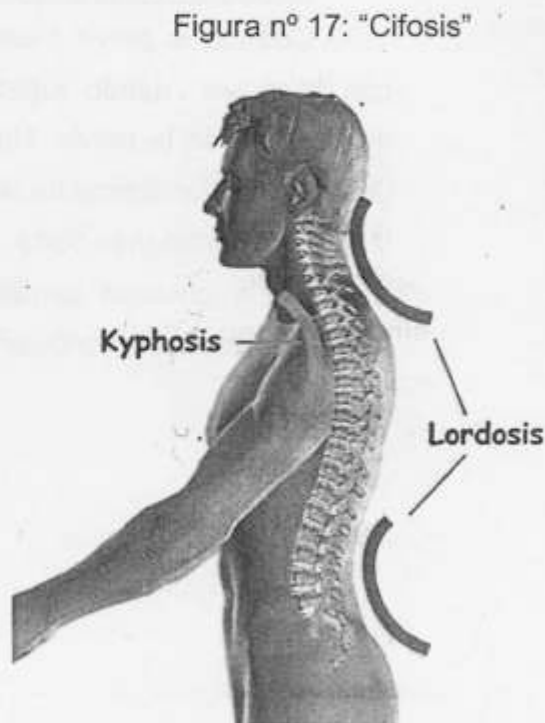
⁴⁶ La basculación es un movimiento de un lado a otro de un cuerpo que está unido a un eje vertical.



CIFOSIS.

La cifosis (de *kipohos*, convexo), también llamada dorso redondo y espalda redondeada juvenil, es una convexidad anormal de la columna en el plano sagital (perfil) que excede los 40° grados de curvatura, ya que la cifosis dorsal fisiológica normal es entre 20° y 40°. (Figura nº 17)

Se comprueba una anamnesis de actividad física fatigosa o de participación en deportes, seguida por el desarrollo de dolor vago en la columna dorsal inferior, que remite por el decúbito.



Fuente: <http://www.kinesiologiaust.blogspot.com/>

A medida que transcurre el tiempo la columna dorsal desarrolla un redondeamiento gradual o una deformación cifótica que es rígida y más acentuada en la columna dorsal inferior.

Este aumento de la curvatura conduce al desarrollo compensador de un aumento de las lordosis cervical y lumbar para mantener el centro de carga, lo que promueve sobrecargas y alteraciones degenerativas en edades avanzadas de la vida.

Hay que diferenciar lo que es una "actitud cifótica", corregible activamente, de lo que es una verdadera cifosis. La actitud cifótica es generalmente postural, viciosa, en la que se evidencia su enderezamiento con un simple esfuerzo voluntario, y en la que no existe deformación ósea.

Se puede decir que hay un tipo de cifosis propia de cada edad, y que según la localización y la amplitud de la curva, puede ser larga a gran arco o alta de arco muy corto.

La *cifosis congénita* suele ser rara, poco frecuente, pero muy grave. Las causas más típicas son la vértebra triangular de base posterior y la



segmentación incompleta de varias vértebras⁴⁷ (barra de la mitad anterior). Ambas tienden a crecer hacia atrás y a comprimir la médula, determinando una paraplejía⁴⁸ que se presenta más frecuentemente en el brote de crecimiento de la pubertad.

Otro tipo de cifosis poco frecuente es la *raquítica* que se presenta en el niño durante los dos primeros años de vida, con curva única y grave.

Durante la edad de la escuela primaria suele aparecer la *cifosis de dorso redondo infantil* como expresión del fácil cansancio y de la hipotonía muscular consecutivas a un estado general deficiente. Se trata de chicos pálidos, asténicos y delgados, que al pedirles el enderezamiento de la espalda, la postura cifótica desaparece.

En la adolescencia aparece el *dorso curvo del adolescente*, descrita y considerada por Scheuermann⁴⁹ como una osteocondrosis⁵⁰.

Es en realidad una afección del área limitante entre el disco y el cuerpo vertebral, de etiopatogenia mal conocida, que aparece en la adolescencia en los sectores dorsales medio e inferior, y que evolucionan hacia una cifosis estructural que no progresa después de los 18 años. Cuando se completa el crecimiento, a los 17 años, la placa de crecimiento cartilaginoso entre el anillo y la placa terminal ósea epifisiaria llega a osificarse, y el anillo se fusiona con el cuerpo. La deformidad es entonces rígida y permanente.

En el adulto puede presentarse una *cifosis traumática*, y con el paso de los años, en el anciano aparece la *senil*, propia de la edad.

La *cifosis rígida* es producto de la evolución de una actitud cifótica no tratada. En este tipo, el aumento de la presión sobre la parte anterior del cuerpo vertebral con la consiguiente irritación del tejido cartilaginoso, puede originar una artrosis⁵¹ vertebral con osteofitos⁵² anteriores, aplastamiento del fibrocartílago

⁴⁷ No se observa la individualización de los cuerpos vertebrales ya que aparecen fusionados como en barra.

⁴⁸ La paraplejía es una enfermedad por la cual la parte inferior del cuerpo queda paralizada y carece de funcionalidad. Normalmente es resultado de una lesión medular o de una enfermedad congénita como la espina bífida.

⁴⁹ Enfermedad que afecta a los centros de osificación de los huesos de los niños, caracterizada inicialmente por degeneración y necrosis, seguidas de regeneración y recalcificación.

⁵¹ La artrosis es la enfermedad reumática más frecuente, especialmente entre personas de edad avanzada. Es una enfermedad producida por el desgaste del cartílago, un tejido que hace de amortiguador protegiendo los extremos de los huesos y que favorece el movimiento de la articulación.

⁵² Formación ósea anormal, muy frecuente que se produce en la proximidad de las articulaciones vertebrales.



intervertebral y la soldadura de los cuerpos vertebrales, de manera que se produce la fijación definitiva de la cifosis.

Una *cifosis larga a gran arco* suele ser frecuente en niños casi siempre flexible, hiperlaxa y que se compensa con una lordosis baja.

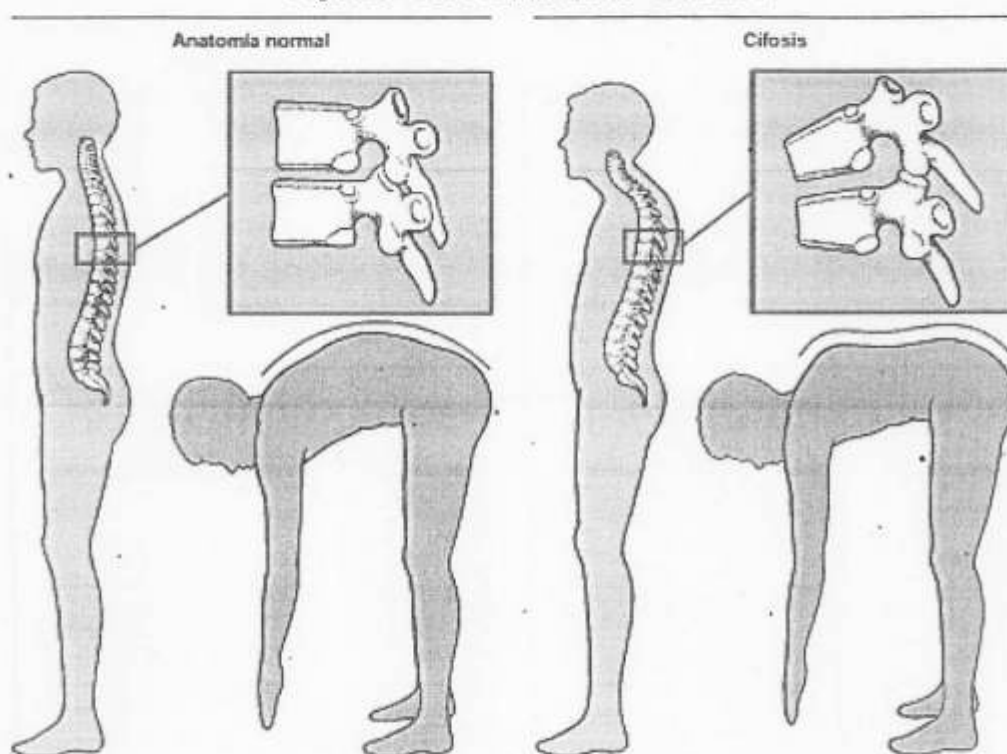
Mientras que una *cifosis alta de arco muy corto* se compensa con una lordosis a gran arco y suele darse en el sector dorsolumbar.



Anatomía y fisiopatología.

La pérdida de la acción de almohadilla del disco conduce a un aumento de la flexión de la columna dorsal con incrementos de la presión sobre las porciones anteriores de los cuerpos vertebrales. Así, éstos adoptan un aspecto cuneiforme⁵³ y se estrechan en su parte anterior.

Figura nº 18: "Acuñamiento vertebral".



Fuente: <http://www.abcpedíatria.com...>⁵⁴

Como consecuencia del aumento de la curvatura dorsal, la porción anterior del disco intervertebral se aplasta por acción del peso del cuerpo hacia delante, se estiran y elongan los músculos profundos del dorso (transverso espinoso, epiespinoso, dorsal largo y sacrolumbar) y los ligamentos posteriores (común posterior, amarillo, interespinoso y supraespinoso), se retrae el ligamento vertebral común anterior y el descenso de las costillas conduce al mal desarrollo de los músculos intercostales en una posición acortada y a una insuficiencia respiratoria por la disminución del espacio en la caja torácica.

⁵³ En forma de cuña.

⁵⁴ http://www.abcpedíatria.com/index.php?option=com_content&task=view&id=2691&Itemid=26



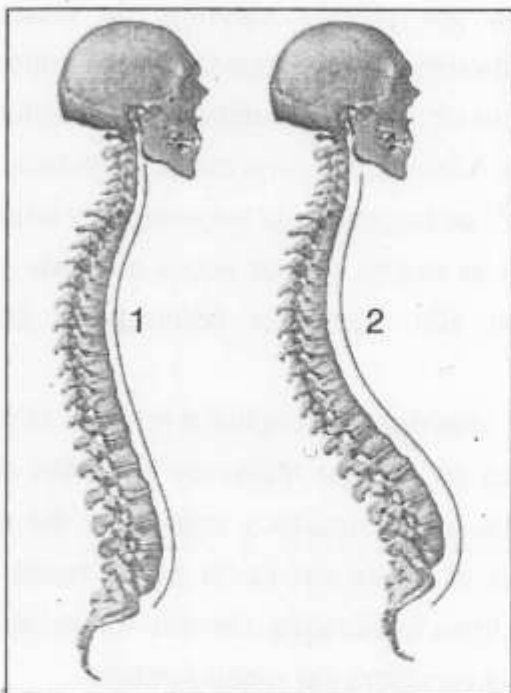
A su vez, la posición de los hombros hacia delante puede estorbar el desarrollo de las clavículas y como consecuencia fijar los hombros en esa posición y detener el desarrollo en amplitud de la espalda.





HIPERLORDOSIS.

Figura nº 19: "Hiperlordosis".



La Hiperlordosis es la acentuación patológica de la curvatura lumbar fisiológica, que se acompaña de inclinación de la pelvis hacia delante. (Figura nº 19, 2)

Es debida generalmente a un mal equilibrio de la pelvis en el sentido antero-posterior.

La anteversión pélvica⁵⁵ se produce por predominio del psoas sobre los abdominales y glúteos y por la atonía⁵⁶ del cuádriceps, originando una flexión de rodilla y por ende, un relajamiento de los isquiosurales.

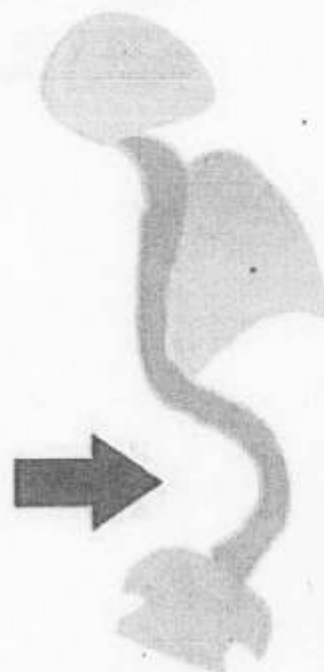
Fuente: <http://www.kinesiologiaust.blogspot.com>

Figura nº 20: "Hiperlordosis".

Los músculos de la porción inferior de la espalda se acortan y los abdominales se alargan.

En esta patología existe una marcada tendencia a adoptar la posición de hombros caídos para compensar la desviación hacia atrás del peso corporal. (Figura nº 20)

Cuando la pelvis está demasiado inclinada hacia delante, no sólo es mala la coordinación de los flexores y extensores del tronco, sino también la de los flexores y extensores de cadera. En este caso los músculos dorsales y los flexores de las caderas están acortados, mientras que los abdominales y los isquiosurales están alargados.



Fuente: www.portalfitness.com

⁵⁵ La pelvis se inclina hacia delante.

⁵⁶ Falta de tono muscular.



El enderezamiento de la lordosis lumbar.

Como es sabido, la mayor o menor curvatura del raquis lumbar depende no sólo del tono de los abdominales y los músculos raquídeos, sino también de ciertos músculos de los miembros inferiores unidos a la cintura pélvica. En la posición llamada asténica⁵⁷, adoptada por sujetos carentes de energía y voluntad, el relajamiento muscular determina una exageración de todas las curvaturas raquídeas: así se evidencia la hiperlordosis lumbar, y la acentuación de la cifosis dorsal y la lordosis cervical. Además, la pelvis oscila en anteversión; la línea que une la E.I.A.S⁵⁸ a la E.I.P.S⁵⁹ se hace oblicua hacia abajo y adelante. El psoas, que se encarga de flexionar el raquis lumbar sobre la pelvis y que acentúa la lordosis lumbar, aumenta aún más esta deformación por su hipertonicidad.

El enderezamiento de las curvas raquídeas se origina a nivel de la pelvis. La corrección de la anteversión pélvica se obtiene mediante la acción de los músculos extensores de cadera: de los isquiosurales y sobretodo del glúteo mayor. Estos son los que determinan la oscilación de la pelvis hacia atrás reestableciendo la horizontalidad de la línea biespinosa. De esta forma, el sacro pasa a estar vertical, lo que disminuye la curvatura del raquis lumbar.

Los músculos abdominales y en particular los rectos mayores desempeñan un papel muy importante en la corrección de la Hiperlordosis lumbar.

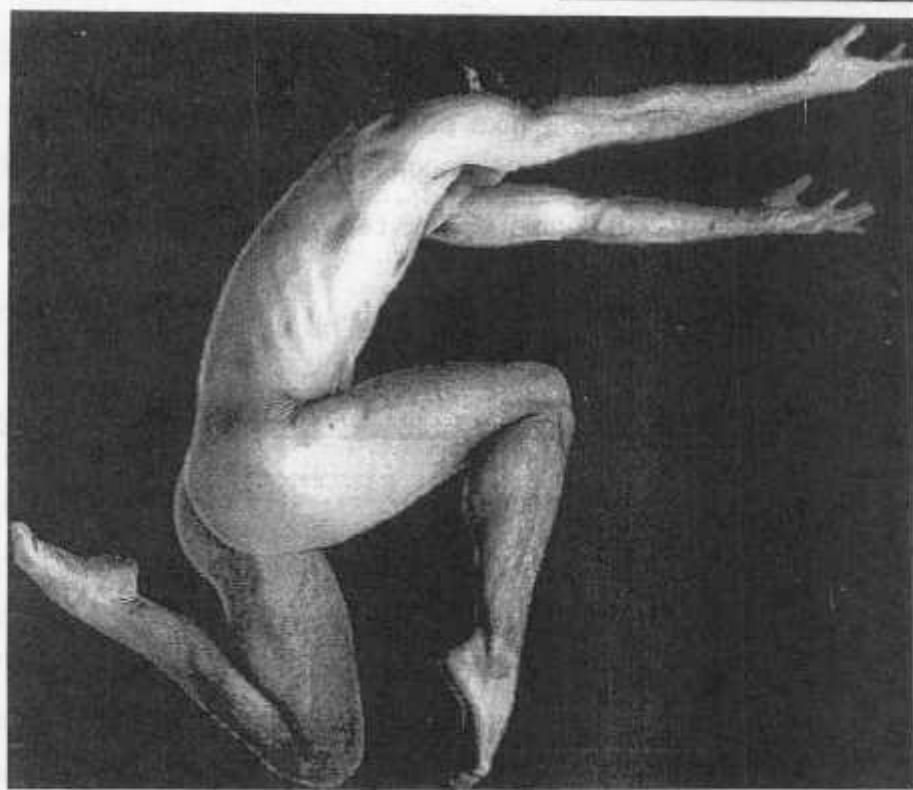
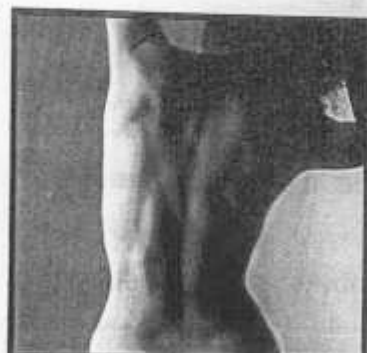
"Por tanto, basta con contraer los glúteos mayores y los rectos mayores para obtener un enderezamiento de la lordosis lumbar"⁶⁰

⁵⁷ Característica de debilidad física y psíquica.

⁵⁸ Espina ilíaca antero-superior del hueso ilíaco.

⁵⁹ Espina ilíaca postero-superior del hueso ilíaco.

⁶⁰ Kapandji, I.A., Fisiología Articular. Tronco y caquis, p.110.



CAPÍTULO III:

POSTURA



Actitud erecta: evolución y desarrollo.

La postura erecta que distingue al hombre de los demás animales es producto de millones de años de evolución.

Durante el proceso evolutivo y con el paso del tiempo fueron apareciendo los primeros mamíferos, los cuales, con el transcurso de los milenios fueron cambiando su forma corporal para adaptarse a la vida.

Los miembros inferiores se extendieron en línea con el cuerpo y éste asumió la posición vertical. La respiración fue exigiendo gran movilidad en la cintura y articulación del hombro y los miembros superiores se alargaron y fortalecieron, aumentando la capacidad de supinación⁶¹ y pronación⁶² y desarrolló la mano prehensil⁶³.

A su vez, el tórax se aplanó en sentido antero-posterior y el centro de gravedad se desplazó hacia atrás, simplificándose de esta forma el problema de la posición erecta en pie. Entre otros cambios, la escápula se desplazó hacia atrás, la inserción del pectoral menor se trasladó del húmero a la apófisis coracoides y la función del serrato mayor se modificó para poder permitir la elevación del brazo por arriba del ángulo recto. Las extremidades superiores, liberadas de la tarea de sostener el cuerpo, se convirtieron en instrumentos de gran delicadeza de movimiento.

Pero, para poder soportar con eficacia los esfuerzos causados por el peso corporal, ahora sostenido por los miembros inferiores, hicieron falta algunos cambios estructurales adicionales: la pierna se alargó y se rectificó y el pie perdió la mayoría de sus propiedades prensiles para especializarse en la locomoción bípeda.

En cuanto a la columna vertebral, se ha registrado una adaptación relativamente escasa a demandas de la posición erecta, además del desarrollo de una lordosis cervical de convexidad anterior, una cifosis dorsal de convexidad posterior, y una lordosis lumbar de convexidad anterior.

Por lo tanto, se puede afirmar que los miembros inferiores fueron los que experimentaron una profunda modificación, mientras que la pelvis permaneció esencialmente idéntica a la del cuadrúpedo.

⁶¹ Posición en que la palma de la mano se dirige hacia arriba con el pulgar hacia fuera con el codo flexionado a 90° y pegado al cuerpo.

⁶² Posición en que la palma de la mano mira hacia abajo con el pulgar hacia adentro con el codo flexionado a 90° y pegado al cuerpo.

⁶³ Mayor capacidad de prensa.



Uno de los efectos que puede observarse en la adquisición de la postura erecta fueron los cambios que se produjeron en el desarrollo muscular, ya que en bipedestación el peso corporal que descansa sobre los miembros inferiores determinan un tamaño y fuerza considerablemente mayor en los músculos extensores de esos miembros y de las porciones inferiores del tronco, además de requerir una mayor consistencia en los huesos y vértebras.



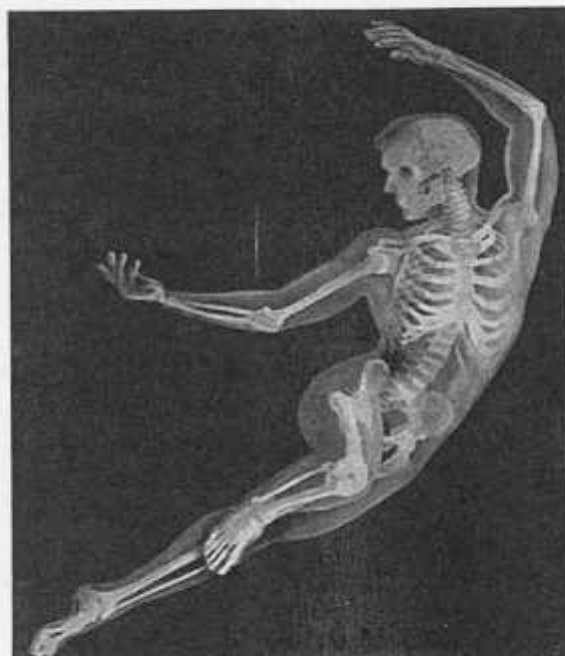
Actitud postural.

La mayoría de las desviaciones posturales del niño se relacionan con las desviaciones propias del desarrollo, es decir, aquellas que aparecen en el mismo grupo de edad y que mejoran o desaparecen sin necesidad de tratamiento correctivo. Cuando estas pautas se hacen habituales, se convierten en fallos posturales.

Los niños pequeños no son muy propensos a presentar fallos por malos hábitos posturales,

Fuente: [http://www.clases-de-](http://www.clases-de-yoga.com/queesyoga.htm)

Figura nº 1: "El cuerpo humano".



[yoga.com/queesyoga.htm](http://www.clases-de-yoga.com/queesyoga.htm)

por eso se debe tener especial cuidado en las medidas correctivas ya que pueden resultar nocivas cuando son excesivas o cuando no es necesario aplicarlas.

Las diferencias que se dan entre el niño y el adulto son debidas al ritmo y velocidad con que las estructuras del cuerpo crecen en los años comprendidos entre el nacimiento y la madurez ya que en un primer momento el crecimiento es rápido y luego va disminuyendo gradualmente.

El cambio en las proporciones de los segmentos corporales ocurre porque al inicio una parte del esqueleto tiene una tasa superior de crecimiento, mientras que más tarde es otra porción la que crece en mayor grado.

Son factores importantes relativos al desarrollo la disminución gradual de la flexibilidad de ligamentos y fascias⁶⁴ así también como el aumento progresivo de la potencia muscular.

La amplitud normal de movilidad articular en el adulto debe proporcionar un equilibrio efectivo entre movimiento y estabilidad. En los niños, esa amplitud produce desviaciones provisionales y habituales del alineamiento que son

⁶⁴ Órgano de sostén que envuelve músculos y órganos y vuelve a envolver a la columna vertebral con función de protección, nutrición, irrigación, sudoración, sostén y eliminación.



consideradas deformaciones en el adulto. Comenzando la infancia existe un desequilibrio constante entre la fuerza muscular anterior y posterior del tronco y cuello, por lo que el individuo no podrá ajustarse al modelo estándar del adulto hasta que no llegue a la edad de madurez.

Un correcto desarrollo postural va a depender del adecuado desarrollo estructural y funcional del cuerpo y de una buena nutrición, ya que si la alimentación es deficiente, una vez completado el crecimiento, ocasionará interferencias en las funciones fisiológicas que van a representarse por posturas de fatiga.

Algunos problemas posturales pueden deberse a defectos, procesos y discapacidades físicas, que se pueden agrupar en tres grupos dependiendo de la importancia que posee la actitud postural en su tratamiento.

El primer grupo incluye aquellos defectos físicos en los que los aspectos posturales son más potenciales que reales al inicio y sólo se convierten en un verdadero problema cuando el defecto no puede corregirse completamente con recursos médicos o quirúrgicos.

En el segundo grupo se encuentran los procesos que por sí mismos causan discapacidades potencialmente, pero que pueden minimizarse los efectos adversos si se presta atención a la actitud postural desde las primeras manifestaciones.

Mientras que en el tercer grupo se reúnen los procesos que cuentan con un grado permanente de discapacidad, como consecuencia de una lesión o proceso patológico, pero en los que la deformación postural adicional puede incrementar dicha discapacidad.

La postura de la espalda va variando con la edad del niño y las desviaciones van haciéndose menos pronunciadas con el crecimiento programado.

Los más pequeños aparentan tener una desviación típica que afecta a la región dorsal con gran prominencia de los bordes del hombro.

A los 9 años existe una tendencia a incrementar la curvatura anterior o lordosis lumbar, y entre los 8 y 10 años aparecen los patrones de lateralidad relacionados con la postura. Al poco tiempo se manifiesta una ligera desviación de la columna hacia el lado opuesto al de la cadera más elevada; se compensa la inclinación del hombro en el lado donde la cadera está más elevada.



La higiene postural.

Figura nº 2: "Vida".



Cuando hablamos de *Higiene postural* nos referimos al conjunto de normas que determinan la postura correcta que debemos adoptar, tanto en ejercicios dinámicos como estáticos. (Figura nº2)

Fuente: <http://lh5.ggpht.com...>⁶⁵

Podemos definir la "*actitud postural*" como el conjunto de posturas que adopta nuestro cuerpo normalmente para mantenerse equilibrado con respecto a la fuerza de la gravedad. Una incorrecta actitud postural influirá a la larga de modo negativo en nuestra salud física. La actitud postural estará influenciada por el estado de ánimo de los persona.

Por otro lado, la "*postura*" es la actitud postural en la cual los segmentos corporales de nuestro cuerpo sufren menos la acción de los fuerza de la gravedad. Es decir, será la posición correcta que todos deberíamos adoptar para que la espalda sufriera menos en cualquier situación. Vendrá determinada por las normas de higiene postural.

Así, los músculos que intervienen en el mantenimiento de una adecuada actitud se denominan musculatura de sostén porque son los encargados de "sostener el cuerpo".

Cuando la musculatura de sostén no está preparada para realizar sus funciones, pueden aparecer desequilibrios en la columna vertebral. La mayoría de estos desequilibrios necesitan ayuda médica. Los desequilibrios más comunes que pueden aparecer en la columna vertebral son:

⁶⁵<http://lh5.ggpht.com/aaddisonsmith/R2YA14N7inI/AAAAAAAAADw0/YTTCLEqbQ1k/Cuerpo.jpg>



- *Escoliosis*: El tronco se inclina hacia un lado apareciendo una curvatura en forma de "C" o "S" en el plano frontal de la columna.
- *Hipercifosis e hiperlordosis*: aumentan las curvaturas de la columna vertebral en el plano sagital o lateral.



Actividad Vs. postura.

Las actividades que los individuos realizan pueden influir positiva o negativamente sobre la actitud postural. Deben considerarse en conjunto para calibrar sus efectos sobre la actitud de postura. La concentración en un solo tipo de actividad o deporte unilateral condiciona la aparición potencial de desequilibrio muscular.

Ciertas actividades que producen desviaciones laterales en el alineamiento corporal pueden ser o no responsables de alteraciones posturales permanentes. Las desviaciones hacia la izquierda y derecha tienden a contrarrestarse entre sí y la tendencia a adoptar posturas que causan la desviación hacia el mismo lado puede llegar a originar una curvatura lateral permanente.

En cambio si las actividades que desempeña el individuo se compensan entre sí le proporcionarían una gran variedad de posiciones y movimientos.

En cuanto a los efectos sobre la postura, las actividades más neutrales son aquellos juegos o deportes en los que predomina el caminar o el correr. En aquellos en los que predomina un lado del cuerpo se observan consecuencias en el equilibrio muscular.

Las actividades infantiles suelen ser lo suficientemente variadas como para no presentar problemas de desequilibrio muscular o alteraciones del alineamiento. Mientras que el desarrollo de las vocaciones profesionales ejercen mayor influencia en la actitud postural del adulto medio, comparándolo con las actividades de ocio.

Así mismo los movimientos reiterativos asociados a una ocupación especializada equivalen a ejercicios repetidos y pueden ser responsables de la hipertrofia de determinados grupos musculares. Hay que tener en cuenta que si al efecto de la actividad repetitiva se suma el de la actitud postural incorrecta, el desequilibrio muscular aumenta en gran medida.

"La actitud postural correcta no representa un fin en sí misma, pero forma parte del bienestar general"⁶⁶.

Idealmente la enseñanza y el entrenamiento de la actitud postural debe formar parte de la experiencia general.

Mientras que la corrección de los defectos posturales requiere el empleo de mediciones terapéuticas especiales, la prevención de las alteraciones depende principalmente de la enseñanza de los fundamentos del alineamiento correcto.

⁶⁶ Kendall, Florence Peterson, Kendall Elizabeth, **Músculos. Pruebas, funciones y dolor postural**, p.114.



Actitud postural y dolor.

Figura nº 3: "Dolor".



Parte del bienestar general del individuo es contribuido al adoptar una postura correcta como un buen hábito, ya que el cuerpo brinda todas las facilidades en estructura y función para lograrla y mantenerla. De esta manera aquellas posturas incorrectas representan un mal hábito. De esto se originan los fallos posturales, desencadenados por la mala utilización de las capacidades corporales.

Fuente: <http://kalsus.blogspot.com...>⁶⁷

La persistencia de éstos fallos puede producir malestar, dolor e incluso discapacidad.

La cultura y la civilización moderna imponen tensiones adicionales sobre las estructuras básicas del cuerpo humano, con una actividad cada vez más especializada y al mismo tiempo limitada. Es necesario aportar un conjunto de influencias compensatorias para lograr una funcionalidad óptima bajo las condiciones impuestas y nuestro modo de vida.

En los adultos la mayoría de los errores posturales son producto de la tendencia a realizar actividades muy especializadas y repetitivas. El problema aparece porque los movimientos especializados exigen una flexibilidad y una elongación muscular excesivas.

Entonces el tratamiento debe encaminarse hacia la restauración y mantenimiento de una mecánica corporal correcta en cuanto a la actitud postural y respecto a los movimientos. Para lo cual se debe tener en cuenta que esa mecánica corporal exige que la amplitud de movimiento articular sea adecuada, sin ser excesiva.

"La postura se define normalmente como la posición relativa que adoptan las distintas partes del cuerpo. La postura correcta es aquella que permite un estado de equilibrio muscular y esquelético que protege a las estructuras corporales de sostén frente a la

⁶⁷ <http://kalsus.blogspot.com/2008/06/salud-dolor-de-espalda-10-consejos-para.html>



lesiones o a las deformaciones progresivas independientemente de la posición (erecta, en decúbito, en cuclillas, inclinada) en la que estas estructuras se encuentran en movimiento o en reposo. En estas condiciones los músculos trabajarán con mayor rendimiento y las posturas correctas resultarán óptimas para los órganos torácicos y abdominales. Las posturas incorrectas son consecuencia de fallos en la relación entre distintas partes del cuerpo, dando lugar a un incremento de la tensión sobre las estructuras de sostén, por lo que se producirá un equilibrio menos eficiente del cuerpo sobre su base de sujeción⁶⁸

En cuanto a la relación con el dolor, se observa que existen frecuentes casos de adopción de posturas incorrectas sin síntomas dolorosos, así como el motivo de que errores posturales de escasa relevancia puedan dar lugar a síntomas de tensión mecánica y muscular. La respuesta se encuentra en la constancia del error.

Una determinada postura puede resultar muy incorrecta y, sin embargo, el individuo puede ser muy flexible y modificar esa posición con facilidad. A su vez, otra postura puede parecer correcta pero puede existir una rigidez o alguna tensión muscular que limite la movilidad, de modo que no resulte sencillo modificar la posición.

Entonces para poder comprender la relación entre el dolor y la postura incorrecta se parte del hecho que el efecto acumulativo de una serie de tensiones poco intensas, que actúan constante o repetidamente durante un largo período, dan lugar a un problema de gravedad similar al originado, por una tensión brusca de gran intensidad.



El dolor, producto de la postura, varía en cuanto a su establecimiento y a la gravedad de los síntomas. En algunos casos sólo surgen síntomas agudos como consecuencia de una tensión o una lesión inusual, en otros casos se establecen en forma aguda pero desarrollan síntomas dolorosos crónicos, mientras que en otros sólo están presentes los síntomas crónicos que más tarde pueden agudizarse.

Nuestro organismo cuenta con un sistema natural de protección mediante una contractura muscular protectora o defensa muscular, que consiste en hacer que los músculos de la espalda se mantengan rígidos para impedir que se realicen movimientos dolorosos. Pero los propios músculos pueden afectarse secundariamente al sufrir una sobrecarga de trabajo al intentar proteger la espalda.

⁶⁸ Definición de postura del Comité de Actitud Postural de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos en 1947.



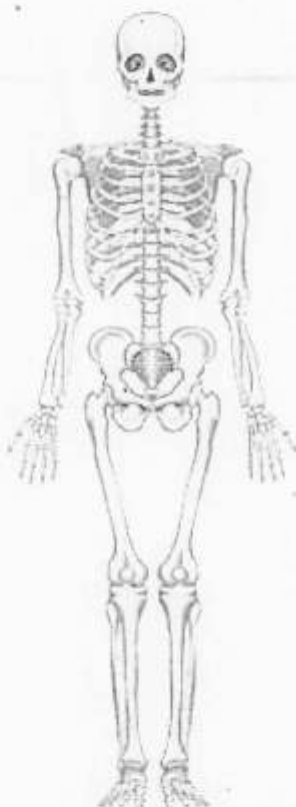
El modelo postural.

El alineamiento esquelético ideal utilizado como modelo es compatible con los principios científicos, implica un mínimo de tensión y deformación y conduce al logro de la máxima eficiencia del cuerpo.

Basmajian afirma:

"...entre todos los mamíferos, el hombre posee los mecanismos antigravitatorios más eficientes, una vez alcanzada la postura erecta. El gasto de energía muscular necesario para mantener esta postura, aparentemente desgarbada, en realidad es mínima".

Figura nº 4: "Alineación corporal".



En el modelo postural la columna vertebral presenta una serie de curvaturas normales y los huesos de las extremidades inferiores están alineados, de manera que el peso corporal se reparta adecuadamente. (Figura nº 4)

La posición de la pelvis conduce a un alineamiento correcto del abdomen y tronco. El tórax y la región superior de la espalda se ubican en una posición que favorece el funcionamiento de los órganos respiratorios. Y la cabeza se encuentra erguida en una posición de equilibrio que minimiza la tensión de la musculatura cervical.

Los perfiles corporales presentan cierta correlación con los distintos tipos de alineamiento esquelético.

Fuente: <http://www.juntadeandalucia.es...>⁶⁹

La intersección de los planos corporales intermedios sagital⁷⁰ y coronal⁷¹ representa una línea análoga al eje de gravedad. En torno a ésta, el cuerpo se halla hipotéticamente en una posición de equilibrio, la cual implica la distribución equilibrada del peso y la estabilidad en cada articulación.

⁶⁹ <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/losperales/quintoB/webquest3al.html>

⁷⁰ Línea imaginaria vertical que se extiende de la parte anterior a la posterior del cuerpo dividiéndolo en dos mitades: derecha e izquierda.

⁷¹ Línea imaginaria vertical que se extiende de lado a lado del cuerpo dividiéndolo en una porción anterior y otra posterior.



La posición erecta refiere al conjunto del alineamiento corporal del individuo observado desde cuatro posiciones: frente, espalda y ambos perfiles. Comprende la posición y alineamiento de la mayoría de las articulaciones y regiones del cuerpo.

Según Metheny:

"No existe una sola postura mejor para todos los individuos. Cada persona debe tomar el cuerpo que tiene y sacar el mejor partido de él. Para cada individuo, la mejor posición es aquella en que los segmentos del cuerpo están equilibrados en la posición de menor esfuerzo y máximo sostén. Esta es una cuestión individual".⁷²

⁷² Rasch, Philip J., Burke, Roger K., *Kinesiología y Anatomía Aplicada. La Ciencia del Movimiento*, p.401.



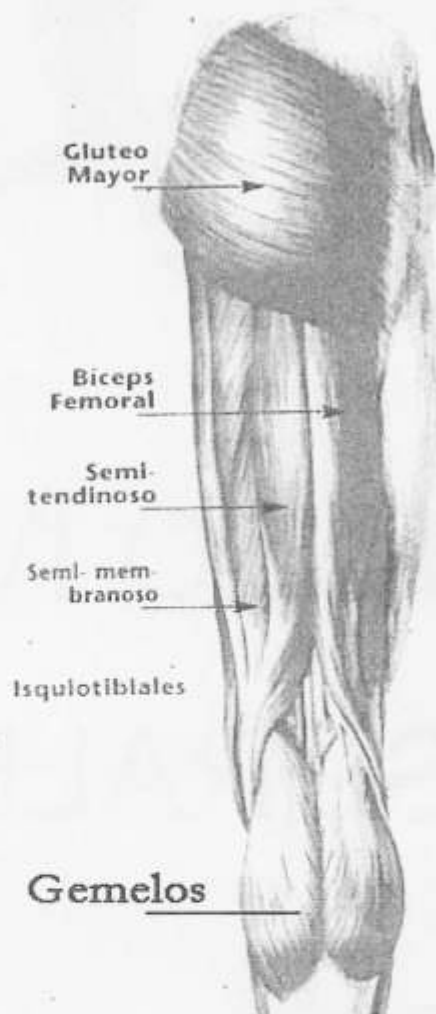
CAPÍTULO IV: ISQUIOSURALES





ISQUIOSURALES.

Figura nº 1: "Músculos isquiosurales".



Los músculos isquiosurales, mal llamados "isquiotibiales" por un error en el concepto de su inserción, se ubican en la región posterior del muslo y son los encargados de flexionar la rodilla y extender la cadera. Están comprendidos por el Semitendinoso, Semimembranoso y el Bíceps femoral; en orden de interno a externo.

El Semitendinoso es un músculo unipennado⁷³ que asciende hasta la mitad del muslo. Se origina en la tuberosidad isquiática por medio de un tendón común con la porción larga del bíceps femoral, y se inserta en la porción superior de la superficie interna del cuerpo de la tibia. Está innervado por la rama tibial (L4, L5, S1, S2) del nervio ciático⁷⁴. Produce la flexión y rotación interna de la rodilla además de extender y ayudar a la rotación interna de cadera.

Fuente: <http://www.clubciclistalucentino.com/salud2.htm>

En cuanto a su estructura, está constituido por fibras musculares cortas que descienden diagonalmente desde el tendón de origen, para unirse al tendón de inserción.

El Semimembranoso es un músculo también unipennado situado en la cara posterior y medial del muslo. Se origina en la tuberosidad isquiática en la porción proximal y externa con respecto al bíceps y al Semimembranoso, y se inserta en la cara posterointerna de la tuberosidad interna de la tibia. Está

⁷³ El músculo unipennado es un tipo de músculo de los penniformes, es decir que tiene forma de luma, sus fibras musculares están orientadas en diagonal con respecto a la dirección de la tracción y a un lado del tendón.

⁷⁴ El nervio ciático es la rama terminal del plexo sacro, constituido a su vez por dos ramas que se originan en L4, L5, S1, S2 y S3.



inervado por la rama tibial del nervio ciático y produce, al igual que el Semitendinoso la flexión y rotación interna de la rodilla, además de extender y ayudar a la rotación interna de cadera. Su estructura es similar a la del Semitendinoso, pero su tendón superior es más largo y el inferior más corto, de manera que la masa muscular está situada más abajo.

El Bíceps femoral es un músculo fusiforme⁷⁵ compuesto por dos porciones. La porción larga se origina en la parte distal del ligamento sacrotuberoso y parte posterior de la tuberosidad isquiática, mientras que la porción corta toma origen en el labio externo de la línea áspera, dos tercios proximales de la línea supracondílea y tabique intermuscular externo. Ambas porciones se insertan en la cara lateral de la cabeza del peroné y meseta externa de la tibia.

La porción larga está inervada por la rama tibial del nervio ciático y la porción corta por la rama peronea (L5, S1, S2) del nervio ciático.

Ambas porciones son motores primarias para la flexión y rotación externa de rodilla; solo la porción larga actúa en la cadera extendiendo y ayudando a la rotación externa. Su forma se asemeja al bíceps braquial; tiene fibras musculares cortas que descienden oblicuamente desde el tendón superior y el fémur, para unirse al tendón inferior. El tendón de origen es largo y aplanado y forma un tabique con el bíceps y el Semitendinoso; el tendón inferior asciende en la parte media del muslo.

Cuando los músculos isquiosurales se debilitan se permite la hiperextensión de rodilla. Cuando esta debilidad es bilateral, la pelvis puede inclinarse hacia delante y la columna adoptar una posición lordótica. Si esta debilidad es externa, se produce una tendencia a perder la estabilidad de los isquiosurales externos causando la pérdida de estabilidad externa de la rodilla y permitiendo un deslizamiento en dirección de la posición de arqueamiento de la pierna durante la carga.

En cambio, si la debilidad es interna, disminuye la estabilidad interna de la rodilla y permite una posición de genuvalgo con tendencia a la rotación externa de la pierna sobre el fémur.

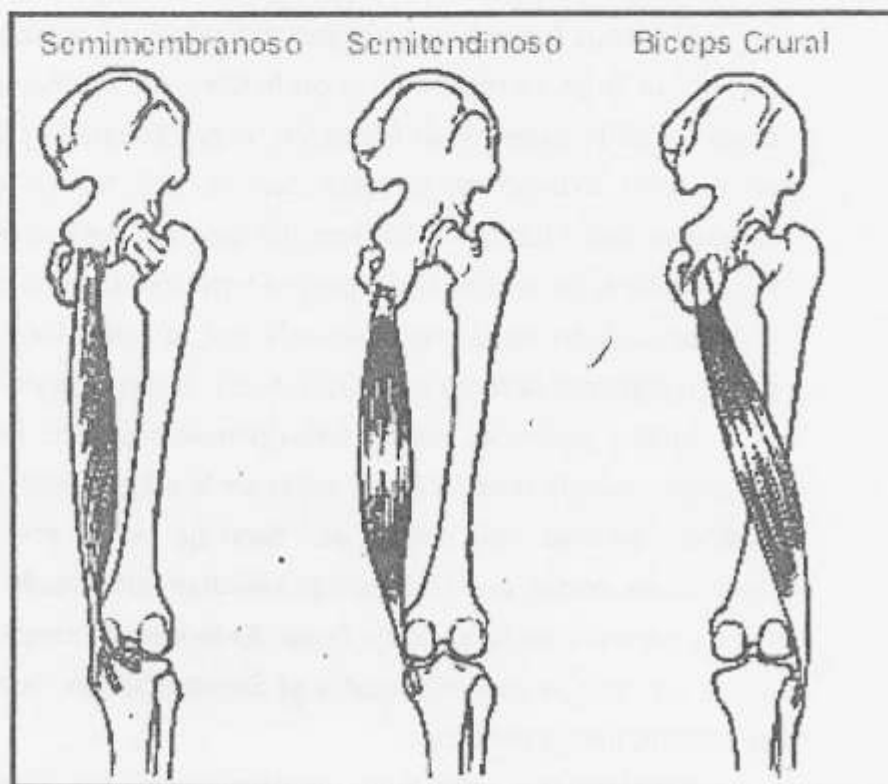
Con una contractura de los isquiosurales (internos y externos) se produce una posición de flexión de rodilla, mientras que si es externa, se acompañará de inclinación posterior de la pelvis y de aplanamiento de la columna lumbar.

⁷⁵ Un músculo de tipo fusiforme es aquel longitudinal que tiene fibras paralelas que recorren toda su longitud.



Si existe un acortamiento de estos músculos, la pelvis se inclinará hacia atrás y se disminuirá la curvatura lumbar. Además se limitará la extensión de rodilla cuando la cadera está flexionada o se limitará la flexión de cadera con la rodilla extendida.

Figura nº 2: "Músculos isquiosurales".



Fuente: <http://www.efdeportes.com/efd25/lesion.gif>



DISEÑO METODOLÓGICO



Medición de las variables.

Definición de las variables.



ACORTAMIENTO DE ISQUIOSURALES.

Definición conceptual: posición defectuosa de retracción longitudinal muscular.

Definición operacional: la valoración se realizará a través del test de flexión del tronco y caderas modificado de Hoeger para hombres.

Flexibilidad de isquiosurales:

- Excelente: ≥ 46 cm.
- Bien: 40.5 – 46 cm.
- Promedio: 37 – 40 cm.
- Por debajo del promedio: 30.5 – 36.5 cm.
- Pobre: ≤ 30 cm.

Indicador: observación directa y registro del test de flexibilidad de los isquiosurales



DÉFICIT POSTURAL.

Definición conceptual: alteración de la posición que adapta el individuo contra la aceleración de la gravedad, que implica una falta de armonía en la relación y equilibrio musculoesquelético.

- **HIPERLORDOSIS:** exageración de la curvatura lumbar normal que se acompaña de una inclinación de la pelvis hacia delante.
- **CIFOSIS:** aumento de la convexidad de la curvatura torácica normal.
- **ESCOLIOSIS:** inclinación lateral de la columna vertebral (en cualquiera de sus curvaturas), patológica, que puede implicar la rotación vertebral.

Definición operacional: se realizará la valoración de la presencia de los posibles déficits posturales a través de la observación de la alineación de la postura y de la sintomatología propia del deportista a través de una encuesta.

Alineamiento postural:



Ideal:

- Vista anterior: cabeza erguida en posición de equilibrio con hombros y caderas a la misma altura y miembros superiores al costado del tronco; una línea imaginaria une la nariz con el pubis, pasando por el centro del tronco y cayendo en un punto equidistante entre ambos pies.
- Vista posterior: cabeza erguida en posición de equilibrio con hombros y caderas a la misma altura y miembros superiores extendidos al costado del tronco; una línea imaginaria une la cabeza con el sacro, pasando por el centro de la columna vertebral y cayendo en un punto equidistante entre ambos pies.
- Vista lateral: una línea imaginaria pasa a través del lóbulo de la oreja, los cuerpos vertebrales cervicales, la articulación del hombro, la mitad del tronco, por los cuerpos vertebrales lumbares, trocánter mayor del fémur, ligeramente por delante de la articulación de la rodilla, para caer por delante del maleolo externo. En esta vista, la cabeza está ligeramente hacia adelante.

Postura cifolordótica:

- Vista anterior: cabeza erguida en posición de equilibrio con hombros deprimidos, caderas a la misma altura, abdomen prominente y miembros superiores extendidos al costado del tronco; una línea imaginaria une la nariz con el pubis, pasando por el centro del tronco y cayendo en un punto equidistante entre ambos pies.
- Vista posterior: cabeza erguida en posición de equilibrio con hombros descendidos, espalda redondeada por aumento de la convexidad de la curvatura torácica normal, caderas a la misma altura, zona lumbar hundida por exageración de la curvatura lumbar normal, y miembros superiores extendidos al costado del tronco; una línea imaginaria une la cabeza con el sacro, pasando por el centro de la columna vertebral y cayendo en un punto equidistante entre ambos pies.
- Vista lateral: cabeza ligeramente hacia delante, hombros deprimidos, cifosis dorsal, abdomen prominente, inclinación hacia delante de la pelvis, hiperlordosis lumbar y miembros superiores extendidos al costado del tronco; una línea imaginaria pasa por el lóbulo de la oreja, los cuerpos vertebrales cervicales, la articulación del hombro, la mitad del tronco, por los cuerpos vertebrales lumbares, trocánter mayor del fémur, ligeramente por delante de la articulación de la rodilla, para caer por delante del maleolo externo.

Postura escoliótica:



- Vista anterior: cabeza erguida en posición de equilibrio, desigualdad en la altura de hombros y caderas y miembros superiores extendidos al costado del tronco. Una línea imaginaria une la nariz con el pubis, pasando por el centro del tronco y cayendo en un punto equidistante entre ambos pies.

- Vista posterior: cabeza erguida en posición de equilibrio, desigualdad en la altura de hombros y caderas y miembros superiores extendidos al costado del tronco. Una línea imaginaria une la cabeza con el sacro, pasando por el centro de la columna vertebral y cayendo en un punto equidistante entre ambos pies.

- Vista lateral: cabeza ligeramente hacia delante y hombro deprimido o elevado; una línea imaginaria pasa por el lóbulo de la oreja, los cuerpos vertebrales cervicales, la articulación del hombro, la mitad del tronco, por los cuerpos vertebrales lumbares, trocánter mayor del fémur, ligeramente por delante de la articulación de la rodilla, para caer por delante del maleolo externo.

Sintomatología:

- Existente: presencia de síntomas y signos característicos y representativos de la patología postural.

- Inexistente: ausencia de síntomas y signos característicos y representativos de la patología postural.

Indicador: observación directa de la alineación postural y encuesta sobre sintomatología presente en los deportistas.



ALTERACIÓN DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO.

Definición conceptual: modificación en la calidad del juego deportivo en relación con sus requerimientos.

Definición operacional: la valoración se realizará mediante la opinión del entrenador.

Alteración:

- Máxima: dificultad permanente de la capacidad física del deportista que produce e implica cambios en la calidad del juego deportivo según sus requerimientos.



- Mínima: dificultad ocasional de la capacidad física del deportista que produce e implica cambios en la calidad del juego deportivo según sus requerimientos.

- Inexistente: ausencia de dificultad de la capacidad física del deportista que produce e implica cambios en la calidad del juego deportivo según sus requerimientos.

Indicador: entrevista al entrenador.



EDAD.

Definición conceptual: tiempo en años que ha vivido el jugador, a contar desde su nacimiento.

Definición operacional:

Categorías:

- Cadete: 16 – 17 años.
- Juvenil: 18 – 19 años.

Indicador: categorías específicas del deporte.



Tipo de investigación.

Se realizará un estudio *descriptivo – explicativo – correlacional*.

El estudio medirá la relación existente entre las variables planteadas e intentará explicar porqué ocurre el fenómeno, buscando describir y establecer posibles causas para evitar y prevenir sus correspondientes consecuencias.

De este modo, se estudiará la posibilidad de relación entre el acortamiento muscular y los déficits posturales descriptos, explicando, (si existe dicha relación), porqué se da y describiendo las causas y consecuencias para prevenir alteraciones en el rendimiento deportivo del jugador y contribuir con la prevención, promoción y cuidados de su salud.

La investigación será *longitudinal* porque estudiará cómo evolucionan o cambian las variables o las relaciones entre ellas; y *de evolución de grupos* porque los cambios a través del tiempo se examinarán en categorías específicas del deporte.



Universo: jugadores de básquet de entre 16 y 19 años de edad de los clubes pertenecientes a la ciudad de Tandil.



Muestra: 58 jugadores de básquet de entre 16 y 19 años de edad de los clubes pertenecientes a la ciudad de Tandil.



Unidad de análisis: jugadores de básquet de los clubes de la ciudad de Tandil.



Recolección de datos.

Instrumentos.

- Acortamiento de isquiosurales: observación directa y registro del *test de flexión del tronco y caderas modificado y adaptado de Werner W. K. Hoeger.*
- Déficit posturales: observación directa de la alineación postural y encuesta a jugadores sobre sintomatología específica.
- Alteración del rendimiento deportivo: entrevista al entrenador.
- Edad: categorías específicas del deporte.



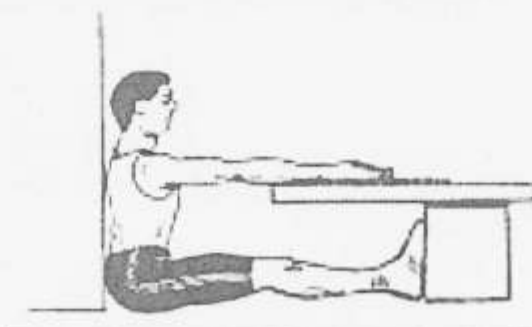
Nombre o apodo.....

Edad:.....

Categoría:.....

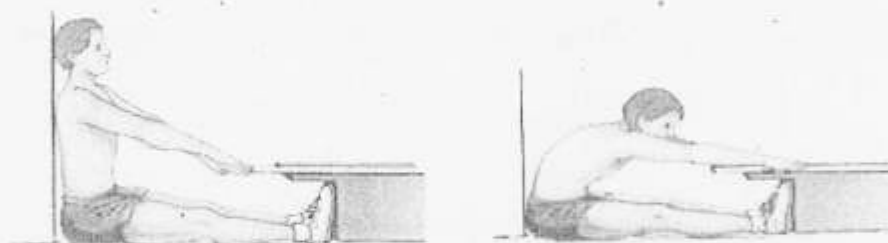
Club:.....

Test de flexibilidad de isquiosurales (Hoequer):



Fuente: http://cdeporte.rediris.es/revista/revista11/artrotacion_archivos/image028.jpg

| CALIFICACIÓN | HOMBRES (CM) | VALOR OBTENIDO |
|-------------------------|--------------|----------------|
| Excelente | > 46 | |
| Bien | 40.5 -46 | |
| Promedio | 37 - 40 | |
| Por debajo del promedio | 30.5 - 36.5 | |
| Pobre | < = 30 | |



Fuente: <http://www.efdeportes.com/efd79/cft01.jpg>



Alineación postural:

☐

IDEAL

Observaciones:.....
.....
.....

☐

POSTURA CIFOLORDÓTICA

- ❖ Abdomen prominente
- ❖ Cifosis dorsal
- ❖ Hiperlordosis lumbar
- ❖ Cabeza adelantada
- ❖ Anteversión pelvis
- ❖ Actitud cifótica

Observaciones:.....
.....
.....

☐

POSTURA ESCOLIÓTICA

- ❖ Asimetría de hombros
- ❖ Oblicuidad pélvica
- ❖ Cabeza desviada
- ❖ Desigualdad del ángulo de la talla
- ❖ Giba dorsal
- ❖ Desigualdad en altura de las escápulas
- ❖ Escápulas aladas
- ❖ Acortamiento de MI ()
- ❖ Actitud escoliótica

Observaciones:.....
.....
.....



Encuesta anónima sobre posible sintomatología:

Nombre o apodo:.....

Edad:.....

Categoría:.....

Club:.....

Completar con una X la respuesta elegida.

1) ¿En qué posición juegas dentro de la cancha?

A) Base

B) Ayuda base

C) Ala

D) Ala pivot

E) Pivot

2) ¿Cuánto tiempo hace que juegas al básquet?

A) Meses

B) Un año

c) Más de un año

3) El piso donde juegas es de:

A) Parquet

B) Cemento

C) Parquet flotante

4) ¿Utilizas un calzado con cámara de aire o similar para practicar el deporte?

A) Sí

B) No

5) En la posición de parado, ¿podes tocar con las manos el piso al inclinarte hacia delante sin doblar las rodillas?

A) Sí

B) No



6) Al inclinarte hacia delante, ¿sentís dolor en la parte posterior de la pierna?

A) Sí

B) No

7) Después de cada entrenamiento y/o partido, ¿elongas los músculos isquiosurales?

A) Sí⇒ ¿Duelen? Sí

No

B) No

8) En caso de que tengas dolor:

A) Calma al rato

B) Calma a las horas

C) Calma después de días

9) ¿Tenés habitualmente dolor en alguna zona de la espalda, cintura o piernas?

A) Sí⇒ ¿Dónde?..... (completar)

B) No

10) Si respondiste que soles tener dolor, ¿en que momento del partido o entrenamiento es?

A) Antes

B) Durante

C) Después

11) ¿Cuál es el momento en que podes llegar a sentir dolor o molestias en la espalda, cintura y piernas?

A) Pretemporada

B) Entrenamientos

C) Partidos anuales

12) ¿Sentís dolor o molestias en la espalda al enderezar tu cuerpo y ponerte bien derecho?

A) Sí⇒ ¿Dónde? Zona alta de la espalda

Zona baja de la espalda

B) No

¡¡ MUCHAS GRACIAS !!



Entrevista al entrenador sobre posibles alteraciones del rendimiento deportivo.

- 1) En una escala del 1 al 5, ¿qué puntaje le pondrías a cada jugador, calificando sus aptitudes técnicas (un puntaje) y físicas (otro puntaje)? Cuando calificas lo técnico ¿en qué te fijas?, ¿Qué déficits físicos notas?

- 2) ¿En cuál de las dos categorías observas que predominan estas condiciones de déficit o alteraciones físicas?



ANÁLISIS DE DATOS



Análisis de datos simples.

La muestra del presente estudio estuvo representada por 58 jugadores de básquet de entre 16 y 19 años de edad, que juegan en la ciudad de Tandil para los clubes Independiente, Newbery y Unión y Progreso de Tandil.

Del total de los encuestados, el 38 % pertenece al Club Independiente, el 34 % al Club Newbery y el 28 % al Club Unión y Progreso de Tandil.

Gráfico n° 1: "Población por club".

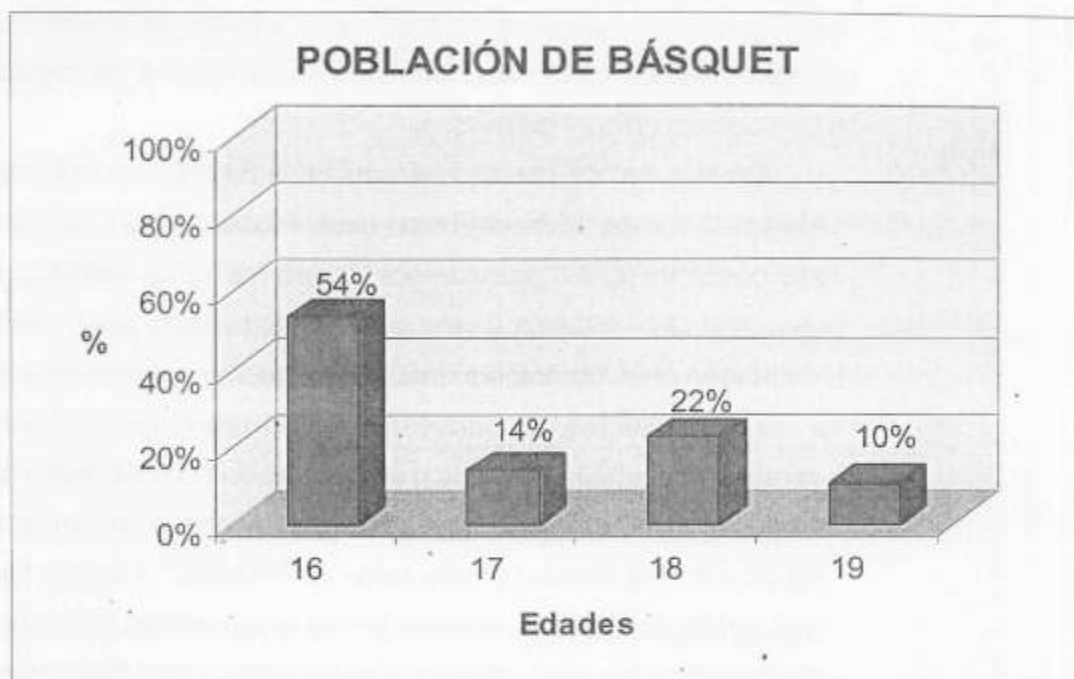


Fuente: Elaboración propia.

La muestra estuvo representada por dos de las categorías específicas del deporte; "cadetes", de entre 16 y 17 años, y "juveniles", de entre 18 y 19 años; aunque mayormente estuvo integrada por jugadores cadetes en un 67%, de los cuales se destacaron los de 16 años con un 54%.

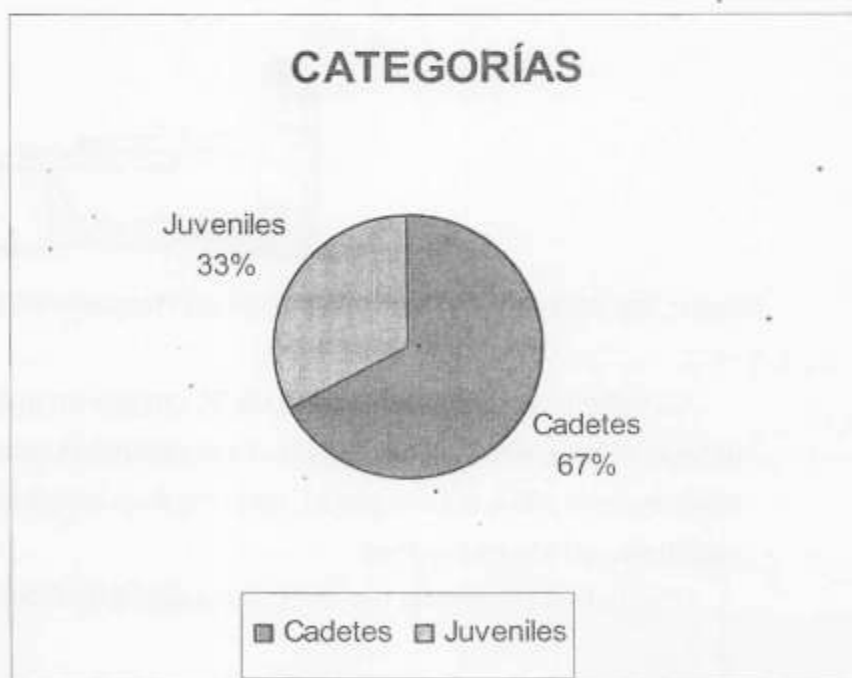


Gráfico nº 2: "Edades de la población".



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico nº 3: "Categorías del estudio".



Fuente: Elaboración propia.

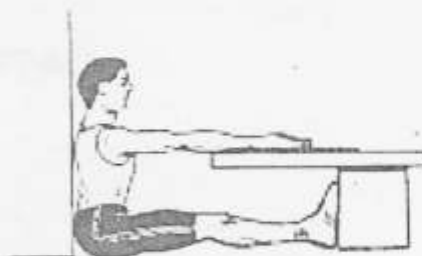


Casi la totalidad de la población (93%) practica el deporte hace más de un año, por lo que se considera que el mayor porcentaje de la misma cuenta con la experiencia en el juego como para saber y haber aprendido que se necesita elongar después de la actividad física para ayudar a los músculos a que vuelvan a su posición normal de reposo.

De esta forma, con el "estiramiento sostenido en el tiempo" (elongación), se agota la estimulación del Huso Neuromuscular para activarse la del Órgano Tendinoso de Golgi, y así desencadenarse el "reflejo miotático inverso", provocando la relajación de los músculos agonistas junto con la contracción de los antagonistas, obteniendo así la disminución del tono muscular.

Los resultados del *Test de Flexibilidad de los Isquiosurales de Hoeguer* demostraron que la totalidad de la población (100%) presenta un acortamiento muscular significativo ya que todos los valores se encontraron por debajo de los 30 cm obteniendo la calificación de "POBRE". Aunque se puede destacar que, antes de tomar la muestra se sabía que el test utilizaba parámetros demasiado altos para calificar el acortamiento muscular, por lo que se presuponía el resultado obtenido.

Figura nº 1: "Test de Hoeguer".



Fuente: http://cdeporte.rediris.es/revista/revista11/artrotacion_archivos/image028.jpg

El valor más alto obtenido fue de 21 cm por un juvenil del Club Independiente, el más bajo fue de -7 cm alcanzado por un cadete del Club Newbery y el valor más repetido, con una frecuencia de 6 veces, fue de 8 cm, registrado en los tres clubes.

Por lo tanto la media fue de 5, la mediana de 5,5 y el modo de 8.



Tabla n° 1: "Estadísticas descriptivas".⁷⁶

| Estadística | Valor obtenido |
|--------------------------|----------------|
| No. de observaciones | 58 |
| No. de valores perdidos | 0 |
| Mínimo | -7,000 |
| Máximo | 21,000 |
| Amplitud | 28,000 |
| 1° Cuartil | 0,250 |
| Mediana | 5,500 |
| 3° Cuartil | 9,000 |
| Media | 5,043 |
| Desviación típica (n-1) | 6,197 |
| Coeficiente de variación | 1,218 |

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de datos bivariados.

Para este análisis, se utilizó la prueba de Chi cuadrada. La prueba Chi cuadrada (χ^2) se emplea cuando las variables a analizar son categóricas, medidas en escala nominal o incluso ordinal.

Los datos recopilados en una encuesta suelen analizarse mediante tablas de contingencia o de tabulación cruzada. El objetivo de estas tablas es estudiar las relaciones entre las diferentes categorías de las dos variables.

La prueba Chi cuadrada (χ^2) permite determinar si existe o no relación entre las variables de la tabla de contingencia.

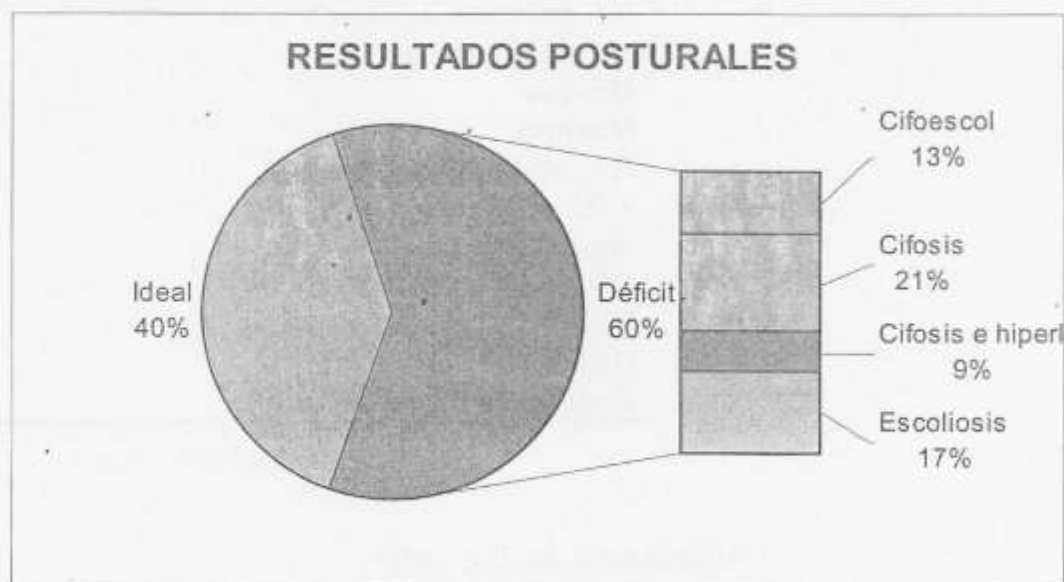
En cuanto al análisis de la alineación postural, se obtuvo como resultado que el 60 % de la población padece de algún déficit postural mientras que el 40% presenta una alineación ideal.

Dentro de los tipos de déficits se destacó la *cifosis* con un 21% seguida por la *escoliosis* con un 17%.

⁷⁶ Ver "Anexos" tabla de Chi cuadrado n° 1.



Gráfico n° 4: "Alineación postural".



Fuente: Elaboración propia.

Se evaluaron 12 jugadores con cifosis, 10 con escoliosis, 8 con cifoescoliosis y 5 con cifosis e hiperlordosis pronunciada, dentro de los jugadores que presentaban un déficit postural.

El análisis de estos datos demostró que para el Club Independiente el déficit postural es del 59% y la alineación ideal es del 41%, mientras que para el Club Newbery es del 60% y 40% y para Unión y Progreso el 63% y 38% respectivamente.

Por lo tanto, el mayor porcentaje en déficit está demostrado por el Club Unión y progreso aunque no es demasiado significativo en comparación con los otros dos clubes. Se demostró algo similar con la alineación ideal; de modo que en los tres clubes está presente algún tipo de déficit postural.

Tabla n° 2: "Resultado postural por club".⁷⁷

| | Indep | Newb | Union | Total |
|---------|-------|------|-------|-------|
| Déficit | 59% | 60% | 63% | 60% |
| Ideal | 41% | 40% | 38% | 40% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% |

Fuente: Elaboración propia.

⁷⁷ Ver "Anexo" tabla de Chi cuadrado n° 2.



Gráfico n° 5: "Evaluación postural por club".



Fuente: Elaboración propia.

Los signos clínicos que predominaron en aquellos casos de cifosis fueron la cifosis dorsal propiamente dicha acompañada por hiperlordosis lumbar y por otro lado la actitud cifótica, en aquellos casos en que al enderezarse, el jugador corregía la postura observada. Para la escoliosis, los signos más observados fueron la asimetría de hombros, la desigualdad en el ángulo de la talla y en la altura de las escápulas, junto con la actitud escoliótica.

Del análisis de las encuestas anónimas sobre posible sintomatología presente en cada jugador de la muestra se registraron datos importantes para cumplir algunos de los objetivos de la tesis y algunas relaciones entre las variables planteadas.

Buscando una posición de juego dentro la cancha que presente mayor déficit postural, se encontró que aquellos jugadores que ocupan el puesto de ala, ala pivot y pivot presentan el mayor porcentaje de déficits. Los aleros y pivot presentan mayormente cifosis, mientras que los aleros pivot presentan escoliosis. Por lo tanto, existe una relación entre la posición de juego y el déficit postural. En el caso de los pivot puede explicarse el déficit que padecen porque generalmente como se explicó anteriormente, son personas de talla alta que tienen una predisposición corporal natural para la cifosis.



Intentando relacionar la posición dentro de la cancha del jugador y la presencia de dolor, se registró una relación entre ambas variables ya que los que ocupan el puesto de ala y base obtuvieron los mayores porcentajes de dolor. Los aleros manifestaron dolor en un 33% y los base en un 23% en relación a los otros puestos que manifestaron menor dolor.

Tabla n° 3: "Relación posición en la cancha y dolor".⁷⁸

| Posición en la cancha | No dolor | Dolor |
|-----------------------|-------------|-------------|
| Ala | 4% | 33% |
| Base | 4% | 23% |
| Ala pivot | 11% | 17% |
| Pivot | 30% | 10% |
| Base - Ayuda base | 7% | 10% |
| Ayuda base | 22% | 3% |
| Ayuda base - Ala | 19% | 3% |
| Base - Ayuda b. - Ala | 4% | 0% |
| Total | 100% | 100% |

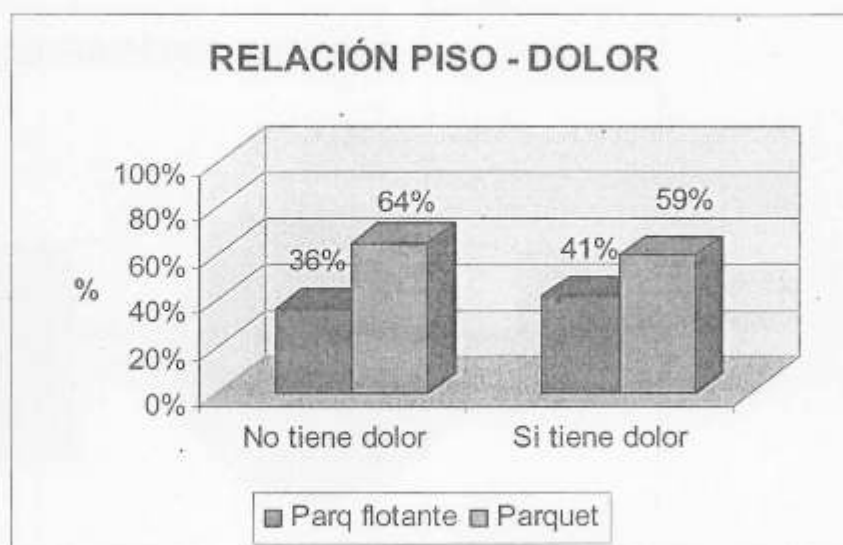
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al tipo de piso en donde se practica el deporte se estableció que no existe una relación significativa con el dolor ya que los porcentajes no varían sus valores de forma abrupta. Se nota escasamente más en el parquet común pero en el flotante también aparece.

⁷⁸ Ver "Anexos" tabla de Chi cuadrado n° 3.



Gráfico n° 6: "Piso Vs. Dolor".⁷⁹



Fuente: Elaboración propia.

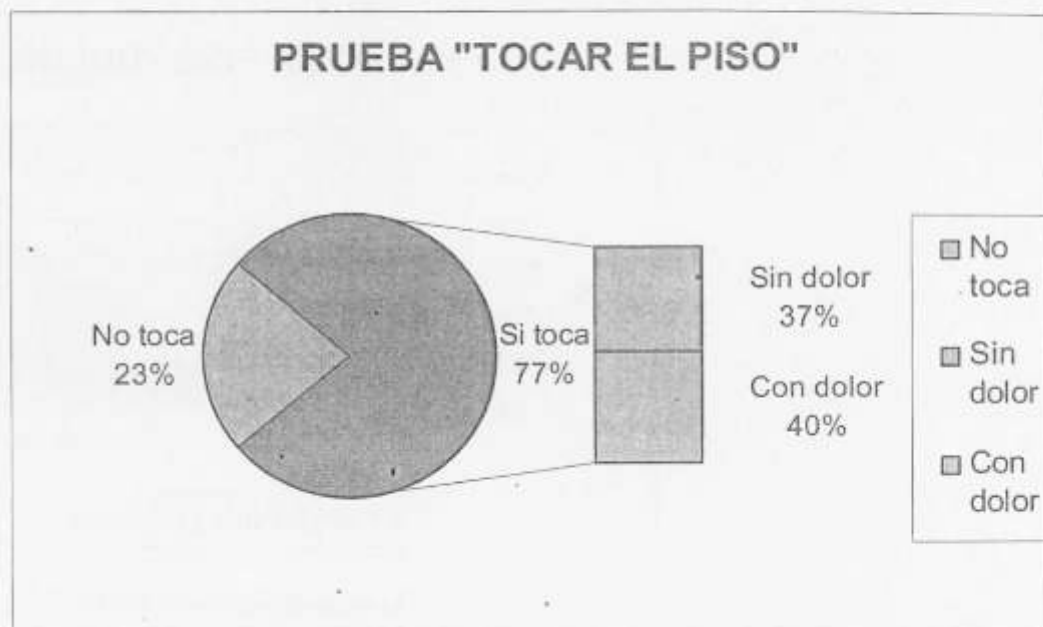
Siguiendo el orden de las preguntas de la encuesta la totalidad de los jugadores utiliza un calzado con cámara de aire o similar para practicar el deporte. Por lo que el calzado no es un factor que pueda relacionarse con el déficit postural ni con el acortamiento muscular.

Al preguntarles si podían tocar el piso desde la posición de parados y sin flexionar las rodillas el 77% pudo tocarlo mientras que el 23% no. De ese porcentaje que pudo tocarlo, el 40% lo realizó con dolor mientras que el 37% sin dolor.

⁷⁹ Ver "Anexos" tabla de Chi cuadrado n° 4.



Gráfico nº 7: "Prueba tocar el piso".



Fuente: Elaboración propia.

Siendo el objetivo principal de este trabajo relacionar el acortamiento muscular con los déficits posturales en columna, se preguntó si se elongaban los músculos isquiosurales; a lo que se obtuvo una respuesta bastante favorable siendo que el 69% de la muestra los elonga. Se analizó en cuál de los clubes se elongaba más. No hay diferencias significativas entre los clubes. Los resultados se observan en el siguiente gráfico.



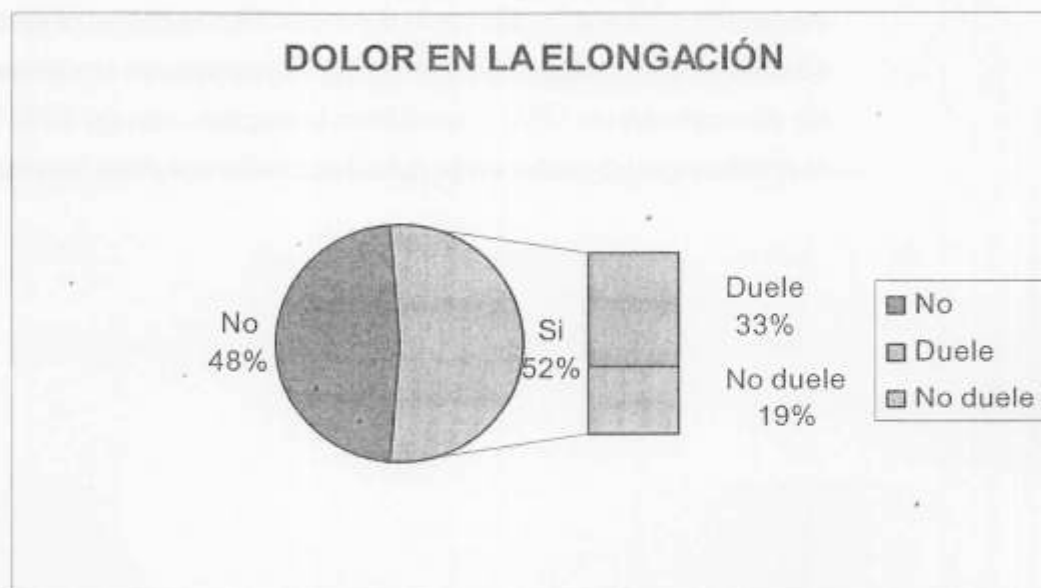
Gráfico nº 8: "Elongación de isquiosurales".



Fuente: Elaboración propia.

Al preguntar si elongaban los isquiosurales también se quería saber si cuando lo hacían sentían dolor. Más de la mitad asintió.

Gráfico nº 9: "Elongación Vs. Dolor".

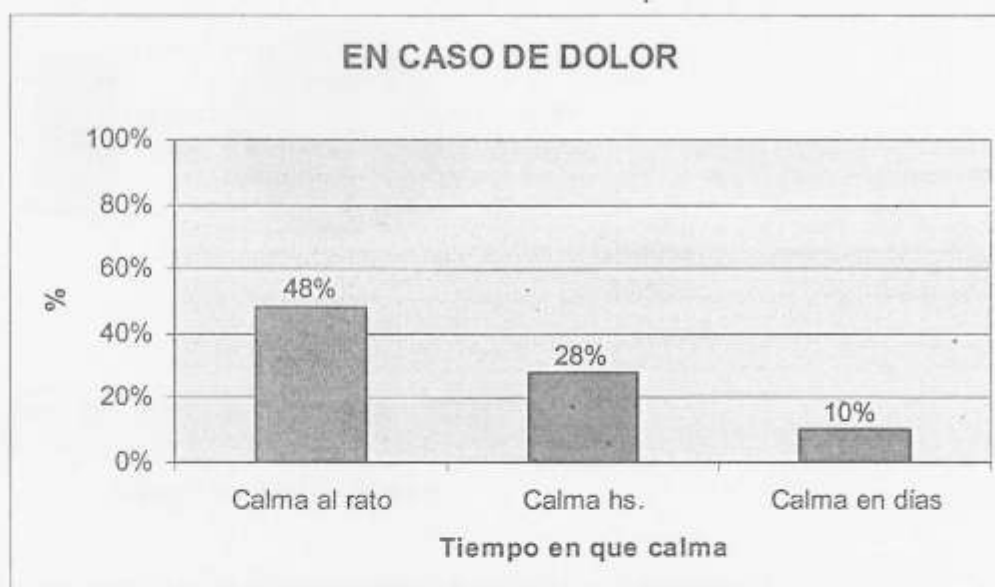


Fuente: Elaboración propia.



Así mismo a aquellos que referían tener dolor al elongar se les preguntaba en que tiempo calmaba. El mayor porcentaje respondió que calmaba al rato, mientras que en menores porcentajes calmaba a las horas y a la minoría en días. Resultando en mayor medida después del entrenamiento y/o partido.

Gráfico n° 10: "Tiempo en que calma el dolor".

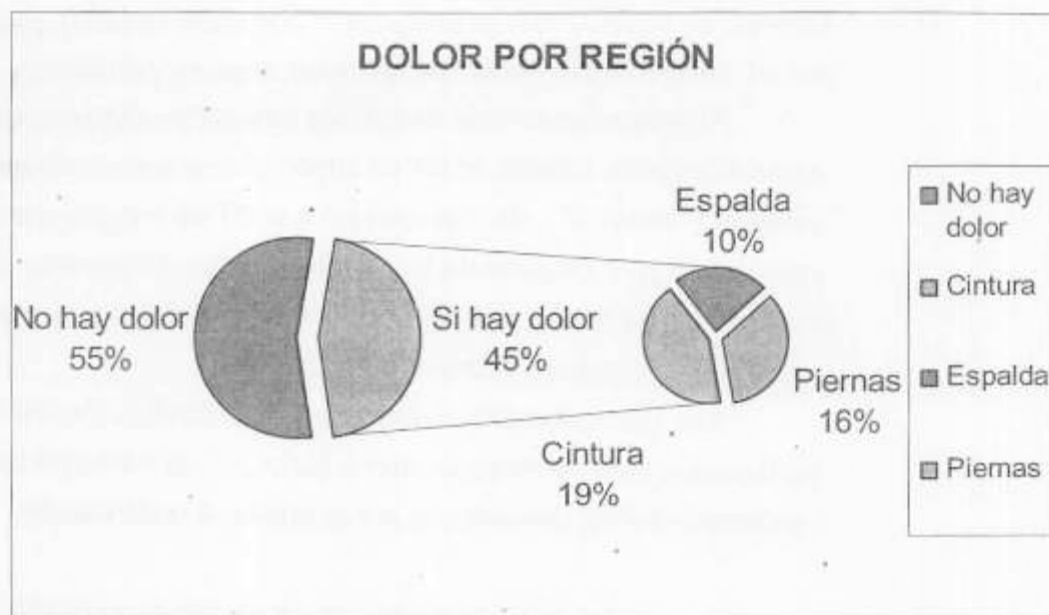


Fuente: Elaboración propia.

Preguntando todavía por la existencia de dolor, los jugadores tenían que responder sobre la localización del mismo en espalda, cintura o piernas, a lo que se obtuvo como respuesta con mayor porcentaje en la cintura con un 19%, luego las piernas con un 16%, y por último la espalda con un 10%. En este último caso, el dolor se manifestaba en la zona baja de la columna vertebral a nivel lumbar.



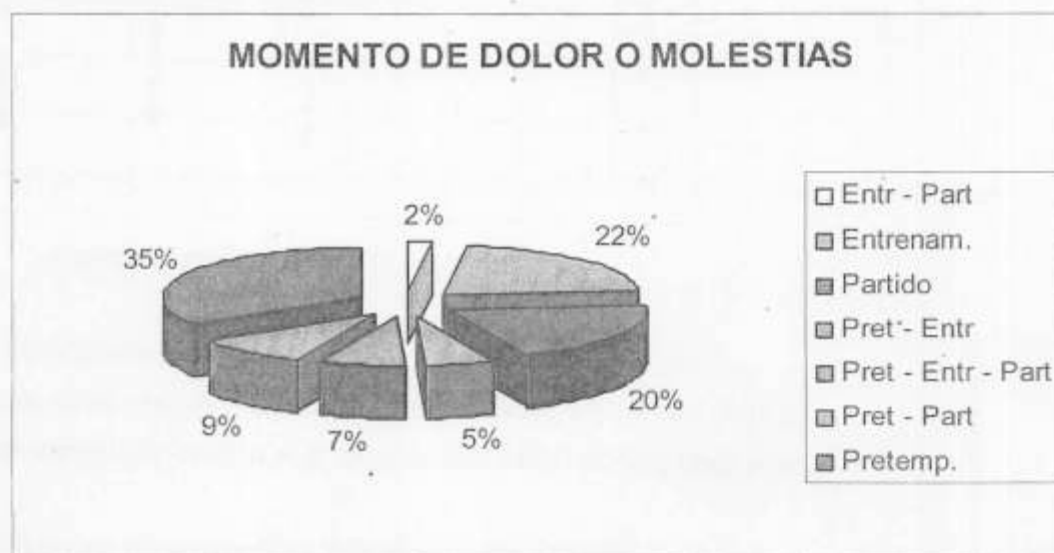
Gráfico nº 11: "Dolor según región".



Fuente: Elaboración propia.

Los jugadores acusaron la aparición del dolor en su mayoría durante la pretemporada con un 35%, lo que se supone que es lógico porque el cuerpo estuvo sin actividad física durante un período de tiempo determinado ocupado por el receso de vacaciones.

Gráfico nº 12: "Momento en que aparece el dolor".



Fuente: Elaboración propia.

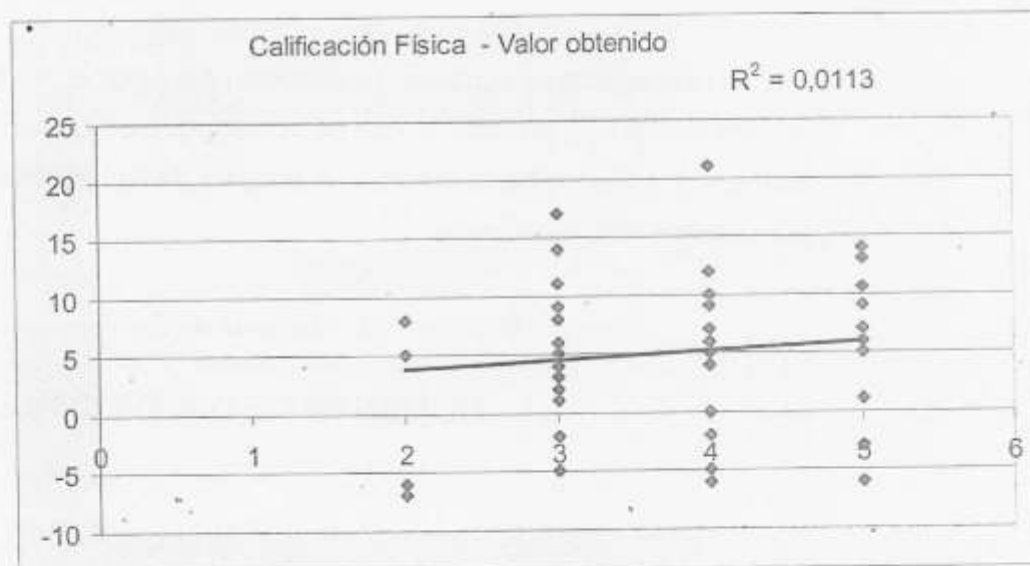


En cuanto al análisis de la posible alteración del rendimiento deportivo y de las entrevistas realizadas a cada director técnico sobre la actitud física y técnica, se registró que la puntuación que daba cada DT para la actitud técnica era en base a fundamentos técnicos del deporte y a técnicas individuales.

Al preguntar en cuál de las dos categorías observaban la mayor presencia de los déficits, el DT de Unión afirmó que el predominio estaba en la categoría "cadetes", mientras que para el DT de Independiente no había un predominio para ninguna de las dos categorías. En cambio, el DT de Newbery explicó que no observa déficits posturales sino físicos, ya que sus alumnos han empezado a practicar el deporte de grandes.

Los datos numéricos obtenidos de la calificación del Test de Flexibilidad de Isquiosurales de Hoeguer dan a conocer que no existe una relación con la calificación física, demostrado por el gráfico a continuación.

Gráfico n° 13: "Relación calificación física – valor obtenido en el Test de Hoeguer".⁸⁰



Fuente: Elaboración propia.

En el análisis se utilizó el coeficiente de relación de Pearson ($r = 0,106$) que muestra que no existe relación alguna entre la calificación física otorgada por cada DT con el valor que obtuvo el jugador en el Test de Hoeguer.

El coeficiente de correlación de Pearson (r) es un índice que mide la magnitud de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas, así como el sentido,

⁸⁰ Ver "Anexos" tabla de correlación de Pearson n° 5.



positivo o negativo, de dicha relación. Indica en qué grado 2 variables X e Y fluctúan simultáneamente, es decir cuánto aumenta X al aumentar Y (correlación positiva), o cuánto aumenta X al disminuir Y (correlación negativa). A diferencia de la regresión lineal, el coeficiente de correlación no presupone dependencia de una variable respecto a la otra; X e Y se sitúan a un mismo nivel. Asimismo, la existencia de correlación lineal entre 2 variables no implica necesariamente una relación causal entre ellas, sino que se limita a explicar su covariación. El coeficiente de correlación de Pearson es adimensional. Puede tomar cualquier valor desde +1 hasta -1. Ambos extremos, $r = +1$ y $r = -1$, denotan una correlación lineal perfecta, positiva y negativa, respectivamente. Un coeficiente $r = 0$ indica en cambio una ausencia absoluta de correlación lineal.

Esto explica que no existe una relación y se observa la ausencia de la recta en el gráfico con un coeficiente $r = 0$.

Por lo tanto no se demostró que del rendimiento deportivo estuviese alterado.

CONCLUSIÓN



CONCLUSIÓN



Con los datos estadísticos obtenidos y teniendo en cuenta el objetivo principal de esta tesis, es posible afirmar que la relación que existe al problema planteado, es que el acortamiento de la musculatura isquiosural condiciona la existencia de algún déficit postural en los basquetbolistas.

De la muestra analizada, se concluye que los tres clubes encuestados tienen jugadores de entre 16 y 19 años de edad que presentan un acortamiento de isquiosurales al 100% y déficits posturales del 60%.

Los músculos isquiosurales, en su papel de extensores de cadera, junto con el glúteo mayor, y la acción de los rectos mayores del abdomen, corrigen la anteversión de la pelvis y de esta forma producen el enderezamiento de las curvaturas raquídeas.

El acortamiento de esta musculatura colaborará con una postura caracterizada por una inclinación de la pelvis hacia atrás y por una disminución de la curvatura lumbar.

De este acortamiento se deriva como consecuencia la limitación de la extensión de rodilla cuando la cadera está flexionada o la limitación de la flexión de cadera cuando la rodilla está extendida. Así mismo, la existencia del dolor en la elongación es otra consecuencia, que se localiza en la parte posterior de la pierna, y mayormente en la zona lumbar de la columna vertebral. Esto último, producto del aplanamiento de esa curvatura y tensión de los músculos paravertebrales y cuadrado lumbares. Músculos de los cuales los jugadores hacían referencia de dolor.

Los resultados demuestran que el déficit postural que se asocia más frecuentemente al acortamiento de los isquiosurales es la cifosis, con 21% de la totalidad que padece algún déficit. Lo que puede explicarse con lo dicho anteriormente. Aunque la escoliosis también se destaca con 17% observándose en mayor medida en jugadores altos.

Según el análisis de los datos, cuando se intentó establecer una relación entre el puesto del jugador con el déficit postural, se encontró que aquellos que padecían mayormente el déficit eran los aleros y pivot con cifosis, y los ala pivot con escoliosis. Por lo tanto la relación está presente entre estos tres puestos y algún déficit postural.

Mientras que cuando se buscaba establecer una relación entre el puesto del jugador con el dolor, se registró que aquellos jugadores que padecen mayor dolor son los base y aleros, lo que puede explicarse porque son los dos puestos



que implican mayor agilidad y velocidad en el juego y que tienen que estar atentos en el ataque como en la defensa durante todo el partido.

Así mismo, en todos los jugadores el dolor aparecía en el mayor porcentaje después del partido y entrenamiento y más aún haciendo referencia a la pretemporada. De esto se deduce que deberían realizarse mejores trabajos de elongación después de cada entrenamiento y partido y no sólo durante la pretemporada sino durante todo el año deportivo, además de trabajos regenerativos después de cada uno de los partidos jugados, en donde las exigencias físicas son mayores.

Se insiste en la realización del trabajo regenerativo ya que tiene como objetivo principal estabilizar las funciones fisiológicas después de competir o entrenar. Entre los principales beneficios se pueden enumerar la aceleración de la eliminación de ácido láctico de la sangre, la compensación de las reservas de oxígeno utilizadas durante el ejercicio intenso, la disminución de la tensión muscular, la prevención de la aparición del dolor muscular de inicio tardío, y el equilibrio emocional posterior a la competencia.

En cuanto al puesto del jugador dentro de la cancha, no se encontró una posición específica en la que se halle más frecuentemente el acortamiento de la musculatura isquiosural, ya que los datos obtenidos muestran que en todas las posiciones se encuentra presente el acortamiento.

Teniendo en cuenta los objetivos planteados, es de importancia identificar estas patologías desde un principio al iniciar el año deportivo y realizar controles médicos para tratarlas y reeducar las posturas que lo requieran con gimnasia correctiva y Fisio-Kinesio-Terapia. Además de establecer una "Kinefilaxia" junto con el cuerpo médico y técnico para que el jugador cuente con una adecuada prevención primaria que le permita conocer sus limitaciones para luego tratarlas y poder desarrollar sus capacidades al máximo. Dentro de esta prevención debería insistirse sobre trabajos de elongación cotidianos para evitar los acortamientos musculares y para que el jugador tome como hábito a la elongación, además del uso de pruebas y tests funcionales para detectar el acortamiento de la musculatura y de esta forma evitar sus consecuencias. Así mismo, deben figurar trabajos de fortalecimientos musculares.

Teniendo en cuenta todo esto, el deportista podrá desempeñarse y disfrutar del deporte en su categoría, además de poder llegar en las mejores condiciones psico-físicas a primera división sin acortamientos musculares que le provoquen déficits posturales.



De este modo, y una vez finalizado este trabajo se plantean las siguientes preguntas a resolver en estudios futuros. ¿Cuál es la etiología posible del acortamiento muscular de los isquiosurales?, ¿puede prevenirse?, ¿qué trabajos pueden realizarse durante los entrenamientos para disminuir o evitar el acortamiento muscular y los déficits posturales?, ¿es de utilidad la implementación del trabajo regenerativo para medir el rendimiento deportivo?

BIBLIOGRAFIA



BIBLIOGRAFÍA



- (1) ABRAHAM, Juan, La Historia del Básquet, en:
<http://doblefaltablogspot.com/2006/10/la-historia-del-bsquet.html>
- (2) Bahr, Roald, Maehlum, Sierre, Bolic, Tommy, **Lesiones deportivas. Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación**, Editorial Médica Panamericana, España, 2007.
- (3) Busquet, Léopold, **Las cadenas musculares**, España, Editorial Paidotribo, 1998, 3º edición, tomo I.
- (4) Busquet, Léopold, **Las cadenas musculares**, España, Editorial Paidotribo, 1997, 2º edición, tomos I y II.
- (5) Daniels – Worthingham's, **Pruebas funcionales musculares. Técnicas de Exploración Manual**, España, Marbán Libros, S.L, 2002, 6º edición.
- (6) Dennys-Struyf, Godelieve, **El manual del mezierista**, España, Editorial Paidotribo, 1998, tomos I y II.
- (7) Eco, Humberto, **Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura**, España, Editorial Gedisa, 1998, 22º edición.
- (8) Flexibilidad. Test Sit and Reach modificado, en:
<http://www2.udec.cl/~oherrera/Flexibilidad.html>
- (9) Garfin, Steven R., Vaccaro, Alexander R., North American Spine Society, **Orthopaedic Knowledge Update. Spine**, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1997, 1º edición.
- (10) Historia del básquet, en: <http://www.apdeb.com.ar/html/HistoriaBasquet.htm>
- (11) Historia del básquet, en:
http://www.avizora.com/publicaciones/deportes/textos/historia_baloncesto_0010.htm
- (12) Importancia del calentamiento y regenerativo en el rendimiento deportivo, en:
<http://www.pumitasfutbol.unam.mx/calentamiento.html>
- (13) JAIKER DIAZ, Historia del Básquet, en:
<http://www.monografias.com/trabajos12/hibas/hibas.shtml>
- (14) Kapandji, A.I., **Fisiología articular. Miembro inferior**, España, Editorial Médica Panamericana, 5º edición, tomo II.
- (15) Kapandji, A.I., **Fisiología articular. Tronco y raquis**, España, Editorial Masson, S.A. 1977, 2º edición, tomo III.
- (16) Kendall, Florence Peterson, Kendall, Elizabeth, **Músculos. Pruebas, funciones y dolor postural**, España, Marbán Libros, S.L, 2005, 4º edición.
- (17) La Historia del Básquet, en:
www.lapampa.edu.ar/ue31/documentos/educacion_fisica/historia_%20basketball.doc



- (18) Lapierre, A., **La Reeducción Física. Fundamentos científicos. Tratamiento de las deformidades del esqueleto y reeducaciones funcionales**, Barcelona, Editorial Científico – Médica, 1986, tomo II.
- (19) León Pérez, Sofía, Manzur Rodés, Silvia del Carmen, Pruebas funcionales musculares para niños con desviaciones de la columna vertebral que asisten a áreas de cultura física terapéuticas, en: <http://www.efdeportes.com/efd79/cft.htm>
- (20) Ossemani, José E., "Lesiones en el básquet", en: **AKD**, Buenos Aires, T-TRES S.R.L., año 2, nº 6, p.10.
- (21) Ossemani, José E., "Lesiones en el básquet", en: **AKD**, Buenos Aires, T-TRES S.R.L., año 2, nº 7, p. 4.
- (22) Prentice, William E., **Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva**, España, Editorial Paidotribo, 2001, 3º edición.
- (23) Ramos Vértiz, José Rafael, Ramos Vértiz, Alejandro José, **Compendio de Traumatología y Ortopedia**, Argentina, Editorial Atlante S.R.L., 2003, 2º edición.
- (24) Rasch, Philip J., Burke, Roger K., **Kinesiología y Anatomía Aplicada. La Ciencia del Movimiento**, España, Editorial El Ateneo, 1967, 2º edición. .
- (25) Rendón, James H., Riseborough, Edward J., **Scoliosis and Other Deformities of the Axial Skeletor**, Little, Brown and Company (Inc), 1975, 1º edición.
- (26) Turek, Samuel, **Ortopedia. Principios y aplicaciones**, España, Salvat editores, S.A, 1982, tomo II.
- (27) Wikipedia, Baloncesto, en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Baloncesto>.



ANEXOS



| Enc. | Valor obtenido | Edad | Categoría | Club | Calificación Test | Resultados Postura | Déficit |
|------|-------------------|------|-----------|-------|----------------------|-----------------------|------------------|
| 1 | 10 | 18 | Juv | Union | Pobre | Déficit | Cifosis e hiperl |
| 2 | 2 | 16 | Cad | Union | Pobre | Ideal | Ideal |
| 3 | 5 | 16 | Cad | Union | Pobre | Ideal | Ideal |
| 4 | 4 | 16 | Cad | Union | Pobre | Déficit | Cifosis e hiperl |
| 5 | 0 | 16 | Cad | Union | Pobre | Déficit | Cifosis e hiperl |
| 6 | 0 | 16 | Cad | Union | Pobre | Déficit | Cifosis |
| 7 | 7 | 16 | Cad | Union | Pobre | Déficit | Cifosis e hiperl |
| 8 | -2 | 16 | Cad | Union | Pobre | Déficit | Cifosis |
| 9 | 5 | 16 | Cad | Union | Pobre | Déficit | Cifoescol |
| 10 | 0 | 16 | Cad | Union | Pobre | Ideal | Ideal |
| 11 | 11 | 19 | Juv | Union | Pobre | Ideal | Ideal |
| 12 | 8 | 18 | Juv | Union | Pobre | Déficit | Cifosis e hiperl |
| 13 | 1 | 16 | Cad | Union | Pobre | Déficit | Escoliosis |
| 14 | -6 | 17 | Cad | Union | Pobre | Ideal | Ideal |
| 15 | 5 | 16 | Cad | Union | Pobre | Déficit | Escoliosis |
| 16 | 3 | 16 | Cad | Union | Pobre | Ideal | Ideal |
| 17 | 4 | 16 | Cad | Newb | Pobre | Déficit | Escoliosis |
| 18 | 5 | 16 | Cad | Newb | Pobre | Ideal | Ideal |
| 19 | 8 | 16 | Cad | Newb | Pobre | Ideal | Ideal |
| 20 | -5 | 16 | Cad | Newb | Pobre | Déficit | Escoliosis |
| 21 | -7 | 16 | Cad | Newb | Pobre | Déficit | Cifosis |
| 22 | -2 | 16 | Cad | Newb | Pobre | Ideal | Ideal |
| 23 | -2 | 16 | Cad | Newb | Pobre | Déficit | Cifosis |
| 24 | 17 | 17 | Cad | Newb | Pobre | Déficit | Cifosis |
| 25 | -5 | 19 | Juv | Newb | Pobre | Déficit | Escoliosis |
| 26 | 8 | 18 | Juv | Newb | Pobre | Déficit | Cifosis |
| 27 | 9 | 18 | Juv | Newb | Pobre | Ideal | Ideal |
| 28 | 5 | 18 | Juv | Newb | Pobre | Déficit | Escoliosis |
| 29 | 0 | 18 | Juv | Newb | Pobre | Ideal | Ideal |
| 30 | -6 | 19 | Juv | Newb | Pobre | Déficit | Cifosis |
| 31 | 9 | 18 | Juv | Newb | Pobre | Déficit | Escoliosis |
| 32 | 8 | 16 | Cad | Newb | Pobre | Ideal | Ideal |
| 33 | 6 | 16 | Cad | Newb | Pobre | Ideal | Ideal |
| 34 | 3 | 17 | Cad | Newb | Pobre | Déficit | Escoliosis |
| 35 | 1 | 16 | Cad | Newb | Pobre | Ideal | Ideal |
| 36 | 14 | 16 | Cad | Newb | Pobre | Déficit | Cifosis |
| 37 | 9 | 16 | Cad | Indep | Pobre | Déficit | Cifoescol |
| 38 | 17 | 16 | Cad | Indep | Pobre | Ideal | Ideal |
| 39 | 21 | 18 | Juv | Indep | Pobre | Déficit | Cifoescol |
| 40 | 9 | 16 | Cad | Indep | Pobre | Ideal | Ideal |
| 41 | 13 | 19 | Juv | Indep | Pobre | Déficit | Cifoescol |
| 42 | 10,5 | 16 | Cad | Indep | Pobre | Déficit | Escoliosis |
| 43 | 14 | 18 | Juv | Indep | Pobre | Déficit | Escoliosis |
| 44 | 6 | 16 | Cad | Indep | Pobre | Déficit | Cifoescol |
| 45 | -6 | 17 | Cad | Indep | Pobre | Déficit | Cifoescol |



| | | | | | | | |
|----|----|----|-----|-------|-------|---------|-----------|
| 46 | 12 | 18 | Juv | Indep | Pobre | Déficit | Cifosis |
| 47 | 7 | 18 | Juv | Indep | Pobre | Ideal | Ideal |
| 48 | 8 | 18 | Juv | Indep | Pobre | Ideal | Ideal |
| 49 | 4 | 19 | Juv | Indep | Pobre | Déficit | Cifosis |
| 50 | 2 | 18 | Juv | Indep | Pobre | Déficit | Cifosis |
| 51 | 6 | 19 | Juv | Indep | Pobre | Ideal | Ideal |
| 52 | 8 | 16 | Cad | Indep | Pobre | Déficit | Cifoescol |
| 53 | 10 | 17 | Cad | Indep | Pobre | Ideal | Ideal |
| 54 | 9 | 17 | Cad | Indep | Pobre | Ideal | Ideal |
| 55 | 0 | 16 | Cad | Indep | Pobre | Déficit | Cifosis |
| 56 | 7 | 17 | Cad | Indep | Pobre | Ideal | Ideal |
| 57 | -3 | 17 | Cad | Indep | Pobre | Déficit | Cifoescol |
| 58 | 6 | 16 | Cad | Indep | Pobre | Ideal | Ideal |

P.1

Pivot

P.2

más de 1 año

P.3

Parquet

P.4

Si

P.5

Si

P.6

No

P.7

No

P.7.A



| | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|---------------|----|----|----|----|----------|
| Ayuda base - Ala | más de 1 año | Parquet | Si | No | No | No | |
| Ayuda base - Ala | más de 1 año | Parquet | Si | Si | Si | No | |
| Base - Ayuda b. - Ala | más de 1 año | Parquet | Si | Si | No | No | |
| Pivot | más de 1 año | Parquet | Si | No | Si | No | |
| Ayuda base - Ala | más de 1 año | Parquet | Si | Si | No | No | |
| Ala pivot | más de 1 año | Parquet | Si | Si | Si | No | |
| Ala | más de 1 año | Parquet | Si | Si | Si | Si | Duele |
| Ala | más de 1 año | Parquet | Si | Si | Si | Si | Duele |
| Base | más de 1 año | Parquet | Si | No | Si | No | |
| Base - Ayuda base | más de 1 año | Parquet | Si | Si | Si | Si | Duele |
| Base | más de 1 año | Parquet | Si | Si | Si | No | |
| Pivot | más de 1 año | Parquet | Si | Si | No | Si | Duele |
| Ayuda base | meses | Parquet | No | No | No | Si | No duele |
| Ala pivot | más de 1 año | Parquet | No | Si | No | Si | Duele |
| Ala | 1 añ | Parquet | Si | No | Si | No | |
| Ayuda base | más de 1 año | Parq flotante | Si | No | No | No | |
| Base | más de 1 año | Parq flotante | No | Si | Si | Si | Duele |
| Ayuda base | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | Si | |
| Ayuda base | más de 1 año | Parq flotante | Si | No | No | No | |
| Pivot | más de 1 año | Parq flotante | No | No | No | No | |
| Pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | No | |
| Ala | más de 1 año | Parq flotante | Si | No | Si | No | |
| Ayuda base | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | Si | No duele |
| Base | más de 1 año | Parq flotante | Si | No | Si | Si | Duele |
| Ala | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | No | |
| Pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | No | No | No | |
| Ala pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | Si | Si | Duele |
| Base | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | No | |
| Ala | más de 1 año | Parq flotante | Si | No | Si | Si | Duele |
| Base - Ayuda base | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | Si | No | |
| Pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | Si | Si | Duele |
| Ala | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | Si | Si | No duele |
| Ala pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | Si | Si | Duele |
| Base - Ayuda base | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | Si | No duele |
| Pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | Si | No duele |
| Ala | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | Si | Si | Duele |
| Ayuda base | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | Si | Duele |
| Ayuda base | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | Si | Si | Duele |
| Base - Ayuda base | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | Si | No | |
| Base | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | Si | Si | No duele |
| Ala pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | Si | Duele |
| Base | 1 añ | Parq flotante | No | Si | Si | Si | Duele |
| Ayuda base - Ala | más de 1 año | Parq flotante | Si | No | No | Si | Duele |
| Ala | más de 1 año | Parq flotante | Si | No | Si | No | |
| Ala pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | Si | No | |
| Base | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | Si | No | |
| Base - Ayuda base | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | No | |



| | | | | | | | |
|------------------|--------------|---------------|----|----|----|----|----------|
| Pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | No | No | Si | No duele |
| Ala | más de 1 año | Parq flotante | Si | No | Si | Si | Duele |
| Pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | Si | Si | No duele |
| Pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | Si | No duele |
| Ala | 1 añ | Parq flotante | Si | No | Si | No | |
| Ala pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | No | |
| Pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | Si | No duele |
| Ayuda base - Ala | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | Si | No duele |
| Ala pivot | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | Si | Si | Duele |
| Ayuda base - Ala | más de 1 año | Parq flotante | Si | Si | No | No | |

| P.8 | P.9 | P.9.A | P.10 | P.11 | P.12 | P.12.A |
|---------------|-----|---------|------------------|--------------------|------|--------------|
| Calma hs. | Si | Cintura | Ant - Desp | Entrenam. | Si | Espalda baja |
| Calma hs. | No | | Después | Pretemp. | No | |
| | Si | Piernas | Durante | Pretemp. | Si | Espalda alta |
| | Si | Piernas | Ant - Dur - Desp | Pret - Entr - Part | No | |
| Calma al rato | No | | | Pretemp. | No | |
| Calma hs. | No | | | | No | |
| Calma días | No | | Dur - Desp | Pret - Entr | No | |
| Calma al rato | No | | Durante | Pretemp. | No | |
| Calma al rato | Si | Espalda | Después | Entrenam. | No | |
| | No | | Después | Pretemp. | No | |
| Calma al rato | Si | Cintura | Después | Partido | Si | Espalda baja |
| Calma hs. | No | | Después | Partido | Si | Espalda baja |
| Calma días | Si | Piernas | Antes | Pretemp. | No | |
| Calma al rato | Si | Piernas | Después | Pretemp. | Si | Espalda alta |
| Calma días | No | | | Entrenam. | Si | Espalda baja |
| Calma hs. | Si | Cintura | Durante | Partido | No | |
| Calma hs. | No | | | Pret - Part | No | |
| Calma al rato | No | | Después | Pret - Part | No | |
| Calma al rato | Si | Piernas | Durante | Partido | No | |
| Calma al rato | No | | | Partido | No | |
| | Si | Espalda | | | No | |
| | No | | | | No | |
| Calma al rato | Si | Piernas | Después | Pret - Part | No | |
| | Si | Espalda | Después | Partido | No | |
| Calma al rato | Si | Cintura | Después | Pretemp. | No | |
| Calma al rato | No | | | Entrenam. | No | |
| Calma al rato | Si | Piernas | Después | Pretemp. | No | |
| Calma al rato | No | | | Entrenam. | No | |
| Calma hs. | No | | | Pret - Entr - Part | No | |
| Calma al rato | No | | | Entr - Part | No | |
| Calma al rato | Si | Cintura | Después | Pretemp. | Si | Espalda baja |
| Calma al rato | No | | | Entrenam. | No | |
| Calma al rato | No | | | Entrenam. | No | |



| | | | | | | |
|---------------|----|---------|---------|--------------------|----|--------------|
| Calma al rato | No | | | Pret - Entr - Part | No | |
| Calma al rato | No | | | Pretemp. | No | |
| Calma al rato | No | | | Pretemp. | No | |
| Calma hs. | Si | Espalda | Después | Partido | No | |
| Calma al rato | Si | Cintura | Después | Partido | No | |
| Calma al rato | No | | | Pretemp. | No | |
| Calma al rato | Si | Espalda | Después | Pretemp. | No | |
| Calma días | No | | Después | Partido | No | |
| | No | | | Pretemp. | No | |
| Calma hs. | Si | Cintura | Después | Entrenam. | Si | Espalda baja |
| Calma hs. | Si | Cintura | Después | Pret - Part | No | |
| | Si | Cintura | Después | Partido | Si | Espalda baja |
| Calma hs. | No | | | Pretemp. | No | |
| Calma días | Si | Espalda | Después | Pretemp. | No | |
| Calma hs. | Si | Cintura | Después | Entrenam. | Si | Espalda baja |
| Calma hs. | No | | | Pret - Part | No | |
| Calma al rato | Si | Cintura | Después | Pretemp. | Si | Espalda baja |
| Calma hs. | No | | | Partido | No | |
| Calma al rato | No | | | Entrenam. | No | |
| Calma al rato | Si | Piernas | Después | Pret - Entr | Si | Espalda baja |
| Calma hs. | No | | | Entrenam. | No | |
| Calma al rato | No | | Después | Entrenam. | No | |
| Calma hs. | No | | | Pretemp. | No | |
| Calma días | Si | Piernas | Después | Pret - Entr - Part | Si | Espalda baja |
| Calma al rato | No | | Después | Pret - Entr | No | |



| Calificación técnica | Calificación física | Valor obtenido |
|-------------------------|------------------------|-------------------|
| 4 | 4 | 10 |
| 3 | 3 | 2 |
| 4 | 3 | 5 |
| 4 | 3 | 4 |
| 4 | 4 | 0 |
| 3 | 4 | 0 |
| 4 | 4 | 7 |
| 3 | 3 | -2 |
| 3 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 0 |
| 3 | 3 | 11 |
| 5 | 3 | 8 |
| 2 | 3 | 1 |
| 5 | 4 | -6 |
| 2 | 2 | 5 |
| 2 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 4 |
| 5 | 5 | 5 |
| 2 | 3 | 8 |
| 3 | 3 | -5 |
| 2 | 2 | -7 |
| 2 | 3 | -2 |
| 4 | 4 | -2 |
| 4 | 3 | 17 |
| 4 | 4 | -5 |
| 4 | 3 | 8 |
| 4 | 3 | 9 |
| 3 | 3 | 5 |
| 4 | 4 | 0 |
| 4 | 2 | -6 |
| 4 | 4 | 9 |
| 3 | 2 | 8 |
| 5 | 3 | 6 |
| 2 | 3 | 3 |
| 5 | 5 | 1 |
| 3 | 5 | 14 |
| 5 | 5 | 9 |
| 3 | 3 | 17 |
| 2 | 4 | 21 |
| 3 | 4 | 9 |
| 4 | 5 | 13 |
| 4 | 5 | 10,5 |
| 4 | 3 | 14 |
| 4 | 4 | 6 |



| | | |
|---|---|----|
| 3 | 5 | -6 |
| 5 | 4 | 12 |
| 5 | 5 | 7 |
| 4 | 3 | 8 |
| 4 | 4 | 4 |
| 4 | 3 | 2 |
| 4 | 5 | 6 |
| 3 | 3 | 8 |
| 4 | 4 | 10 |
| 3 | 5 | 9 |
| 3 | 4 | 0 |
| 4 | 4 | 7 |
| 2 | 5 | -3 |
| 4 | 5 | 6 |



Tabla nº 1.

Estadísticas descriptivas (Datos cuantitativos):

| Estadística | Valor obtenido |
|---------------------------|----------------|
| No. de observaciones | 58 |
| No. de valores perdidos | 0 |
| Mínimo | -7,000 |
| Máximo | 21,000 |
| Amplitud | 28,000 |
| 1° Cuartil | 0,250 |
| Mediana | 5,500 |
| 3° Cuartil | 9,000 |
| Media | 5,043 |
| Desviación típica (n-1) | 6,197 |
| Coefficiente de variación | 1,218 |

Tabla nº 2.

| | Indep | Newb | Union | Total |
|---------|-------|------|-------|-------|
| Déficit | 59% | 60% | 63% | 60% |
| Ideal | 41% | 40% | 38% | 40% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% |

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Resultados Postura /

Club):

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado) 0,047

Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico) 5,991

GDL 2

p-valor 0,977

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Los resultados posturales y los clubes son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre los resultados posturales y los clubes.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se puede aceptar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 97,70%.



Tabla nº 3:

| Posición en la cancha | No dolor | Dolor |
|-----------------------|----------|-------|
| Ala | 4% | 33% |
| Base | 4% | 23% |
| Ala pivot | 11% | 17% |
| Pivot | 30% | 10% |
| Base - Ayuda base | 7% | 10% |
| Ayuda base | 22% | 3% |
| Ayuda base - Ala | 19% | 3% |
| Base - Ayuda b. - Ala | 4% | 0% |
| Total | 100% | 100% |

Prueba de independencia entre las filas y columnas:

| | |
|---|--------|
| Chi-cuadrado ajustado (Valor observado) | 21,977 |
| Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico) | 14,067 |
| GDL | 7 |
| p-valor | 0,003 |
| alfa | 0,05 |

Interpretación de la prueba:

H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre la posición en la cancha y el dolor.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,26%.

Tabla nº 4:

| | No tiene dolor | Si tiene dolor | Total |
|---------------|----------------|----------------|-------|
| Parq flotante | 36% | 41% | 39% |
| Parquet | 64% | 59% | 61% |
| Total | 100% | 100% | 100% |

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Chi-cuadrado ajustado):

| | |
|---|-------|
| Chi-cuadrado ajustado (Valor observado) | 0,193 |
| Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico) | 3,841 |
| GDL | 1 |
| p-valor | 0,661 |
| alfa | 0,05 |



Interpretación de la prueba:

H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre el tipo de piso y el dolor.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se puede aceptar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 66,05%.

Tabla nº 5:

Matriz de correlación (Pearson):

| Variables | Calificación técnica | Calificación física | Valor obtenido |
|----------------------|----------------------|---------------------|----------------|
| Calificación técnica | 1 | 0,354 | 0,111 |
| Calificación física | 0,354 | 1 | 0,106 |
| Valor obtenido | 0,111 | 0,106 | 1 |



IMPORTANCIA DEL CALENTAMIENTO Y REGENERATIVO EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO.

INTRODUCCIÓN.

Como prioridad para realizar un programa de entrenamiento adecuado, se debe llevar a cabo un proceso de calentamiento de los sistemas implicados en el esfuerzo físico.

Desafortunadamente no se ha desarrollado una metodología adecuada o francamente no existe conciencia de la importancia de un buen calentamiento y trabajo regenerativo.

Los principales objetivos del calentamiento-regenerativo son:

"Mejorar el rendimiento deportivo".

"Prevenir la aparición de lesiones".

CLASIFICACIÓN DEL CALENTAMIENTO.

a) CALENTAMIENTO ACTIVO: Consiste en realizar ejercicios para estimular músculos, articulaciones y sistemas metabólicos implicados en el ejercicio.

b) CALENTAMIENTO PASIVO: Se refiere al uso de masajes y termoterapia (uso de fuentes para proporcionar calor como compresas, diatermia, ultrasonido, etc.)

c) CALENTAMIENTO GENERAL: Trabajo de varios grupos musculares buscando mejorar la movilidad y estimular procesos fisiológicos iniciales.

d) CALENTAMIENTO ESPECÍFICO Ejercicios de grupos musculares implicados directamente en el deporte escogido. Se utilizan movimientos repetidos propios de la actividad a realizar. Incluye también ejercicios de concentración, activación y relajación.

FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL TIPO DE CALENTAMIENTO.

1. Intensidad y duración del esfuerzo.
2. Tipo de competencia.
3. Factores internos del deportista (fisiológicos, bioquímicos, psicológicos)
4. Factores externos (clima, campo de juego, rivales, etc.)



Es responsabilidad del entrenador y su equipo multidisciplinario (preparador físico, médico del deporte, psicólogo, etc.) determinar la calidad del calentamiento, buscando la forma óptima al momento de la competencia o un entrenamiento extenuante.

CAMBIOS FISIOLÓGICOS DURANTE EL CALENTAMIENTO.

La base de todos los cambios en el organismo al momento de calentar es la siguiente:

Temperatura \Rightarrow Energía química a nivel muscular.

Producción de calor \Rightarrow Energía mecánica a nivel muscular.

Para lograr un aumento en la temperatura corporal y mejorar el rendimiento deportivo es menester que se produzcan adaptaciones en ciertos sistemas:

CARDIOVASCULAR:

Aumento del flujo de sangre a los músculos implicados en el ejercicio, además de aumentar y estabilizar la frecuencia cardíaca y tensión arterial.

METABOLISMO:

Los sistemas metabólicos dependen de la captación del oxígeno por las células musculares para obtener la energía suficiente durante el esfuerzo, durante el calentamiento se estimulan los procesos de transporte, captación y utilización del oxígeno.

MUSCULOESQUELÉTICO:

Mejora la movilidad de tendones, ligamentos y músculos, así como la transmisión de los impulsos nerviosos hacia el sistema muscular.

Otros sistemas implicados directamente son el respiratorio y el endócrino.

Finalmente, el aspecto psicológico es clave y también se ve beneficiado, aumentando la concentración, la actitud positiva frente a la competencia y la disposición técnico-táctica, además de controlar la ansiedad.

REGENERATIVO.

El objetivo principal del trabajo regenerativo es estabilizar las funciones fisiológicas después de competir o entrenar.

Entre los principales beneficios podemos enumerar los siguientes:

- Acelera la eliminación de ácido láctico de la sangre.



- Compensa las reservas de oxígeno utilizadas durante el ejercicio intenso (deuda de oxígeno).
- Disminuye la tensión muscular.
- Previene la aparición del dolor muscular de inicio tardío.
- Equilibrio emocional posterior a la competencia.

METODOLOGÍA DEL CALENTAMIENTO Y REGENERATIVO

1. FASE DE ACTIVACIÓN: Ejercicio aeróbico de baja intensidad (trote ligero, caminata) durante 5 a 10 minutos. Calentamiento pasivo. Adaptación al medio ambiente.
2. FASE DE CALENTAMIENTO GENERAL: Movilidad pasiva (estiramientos) de articulaciones y músculos en general.
3. FASE DE CALENTAMIENTO ESPECÍFICO: Ejercicios de coordinación, repeticiones de movimientos propios del deporte practicado, trabajo de concentración y activación.
4. PUESTA A PUNTO: Afinación de detalles técnico-tácticos e inicio de competencia.
5. COMPETENCIA / ENTRENAMIENTO.
6. REGENERATIVO: Ejercicio aeróbico de baja intensidad (nuevamente trote ligero o caminata) por 5 minutos, movilidad pasiva de músculos implicados en el ejercicio con menor intensidad que los realizados en la fase de calentamiento general, ejercicios de relajación.
7. MÉTODOS COMPLEMENTARIOS: Aplicación de hielo en masaje por 10 minutos, duchas, baños de contrastes, masaje regenerativo.

Esta metodología puede ser aplicada para cualquier deporte, existiendo características específicas para cada actividad y debe ser planificado de acuerdo a los objetivos de la sesión principal de ese día ya sea entrenamiento o competencia.